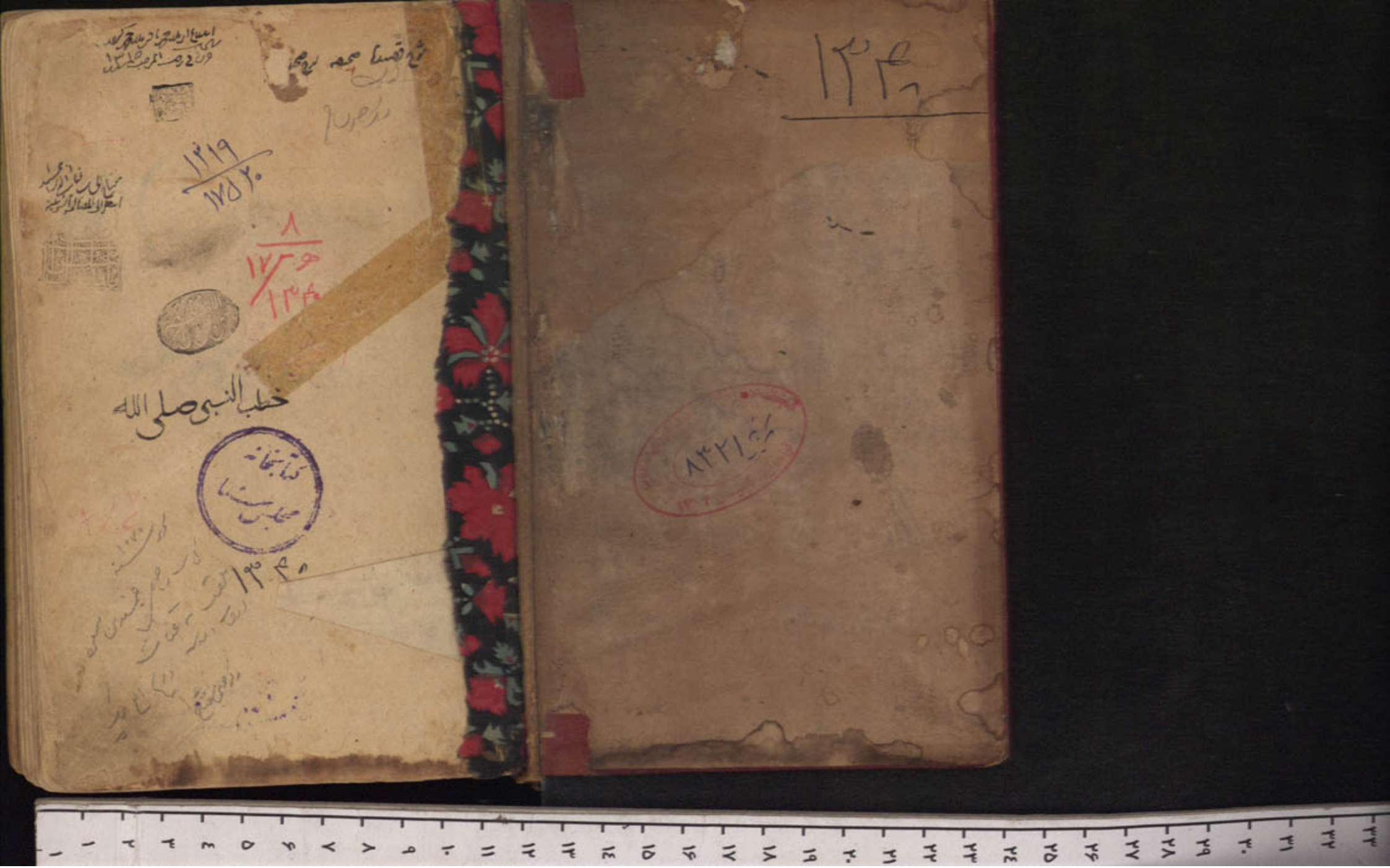
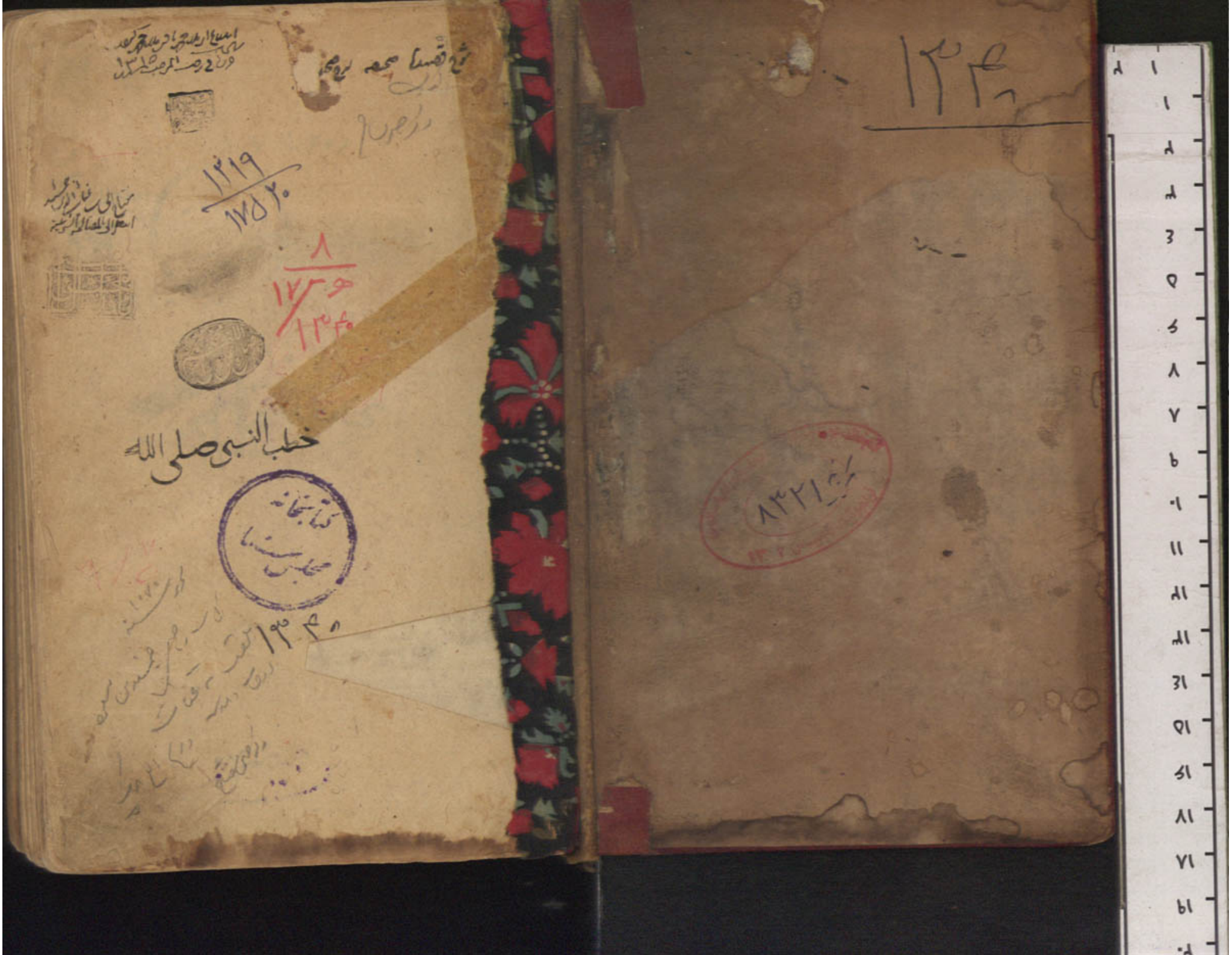


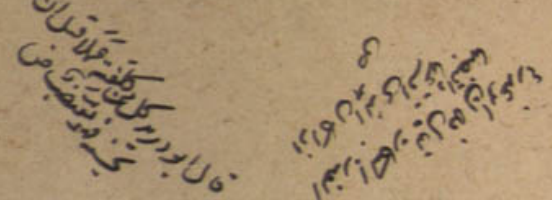


۱۷۵۲۰/
کتابخانه
مجلس شورای ملی
۱۳۴۰
حاب و هدیه
۱۰۷۰
کتابخانه
شماره

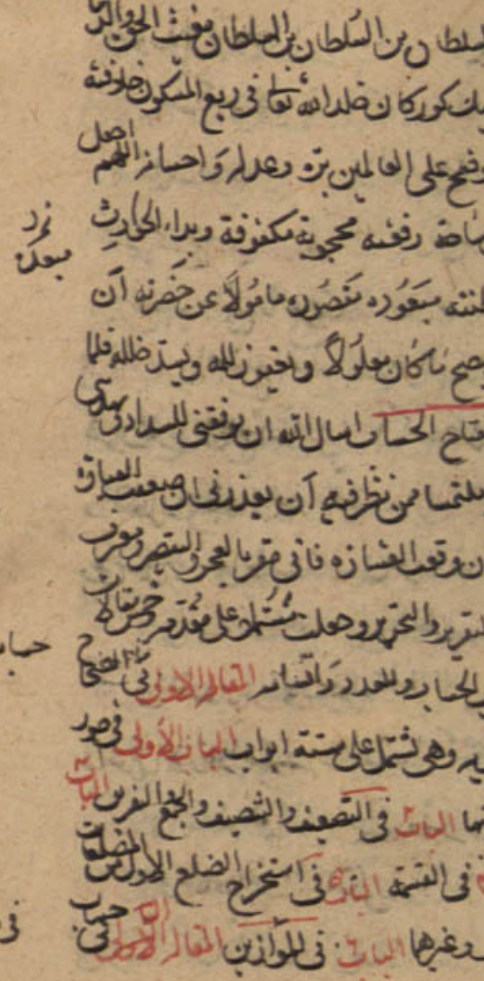
بسم الله الرحمن الرحيم وهو المعين الكريم

الحمد لله الذي توحد بابداع الآحاد وتفرد بتاليف ضروب
الاعداد والصلوة على خير خلقه محمد اشفع الشافعين يوم التناد
وآله واولاده الهادين سبل النجاد والرشاد فان احوج خلق الله
تعالى الى غفرانه حسين بن مسعود بن محمود الطيب الكاتبي الملقب بنجم
احسن الله احواله يقول لما رأيت الاعمال الحسابية والقوانين
الهندسية قضى بلغت الى غاياتها وبالغت في دقايقها وكشف قناع
ومعضلاتها وحللت مشكلاتها واستنبطت كثيرا من القوانين و
الضوابط فيها واستخرجت ما صعب استخراجه على كثير من مباشرها
كما استنفعت استخراج جميع جداول الزيج الايلخاني بادون عمل ودرس
الزيج المسمى بالخاقاني في تكميل الزيج الايلخاني رجحت فيه جمع ما استنبطت
من الاعمال المنجية مما لا ياتي في زيج اخر مع البراهين الهندسية و
وضعت ايضا زيج التسهيلات وجداول شتى وضعت رسايل
اخرى مثل رسالة المسمات بسلم السماء في حل اشكال وقع للمهندسين

في الابعاد والاجرام والرسالة المحيطية في نسب القطر الى
المحيط ورسالة الوتر والجيب في استخراجهما لثلث القوس
المعلومة الوتر والجيب وذلك ايضا مما صعب على المتقدمين كما قال
صاحب المجسطي فيه ان ليس الى تحصيله سبيل واخترعت الآلة
المسماة بطبق المناطق وحررت في كيفية صنعتها وموضعها كتاب
نزهة الحدايق وهي آلة يحصل بها تقاويم الكواكب وعروضها
وابعادها عن الارض ودرجوعها والخسوف والكسوف وما يتعلق
واستخرجت اجوبة مسايل كثيرة سالني عنها زمرة المحاسبين امتحانا
او تعلما وان لم يحصل بعضها بالة الجيرية ظفرت في اثناء الاعمال
على ضوابط كثيرة تالي بها اعمال المتقدمات الحسابية باسهل وجه
واقرب طريق واقل عمل واكثر نفع واين وضع فرايتان اذ وجدت
ان اثبتهما لكون تذكر للاجابة تبصرة لاولي الالباب محررة هذا
الكتاب وضعت فيه جميع ما يحتاج اليه المحاسب محررا عن اشباع مخل
واختصار مخل ووضعت لاكثر الاعمال دستورا في الجدول
ليسهل ضبطها على المهندسين وجميع الجداول الموضوعة في هذا



الكتاب فخاطري أبو عذره وتقتضب حلوة درة الاسوار
انه حاصل ضرب عاد ون العشره بالشبكه في الفرش فحاصل
المنازل مثال آحاد الخارج عشرات حاصل الفرد والتسعه
وجدول الجيب عشر جيب حاصل الفرد والتسعه وجعله رسم خزار
كتب السلطان الاعظم الاعدل الاعلم الاكرم مالك رقاب الامم
ملاطين الورد والعجم سلطان المشرقين خاقان الخافقين ملاذ اعاظم
السلاطين ظل الله في الارضين قهرمان الملوك والطين ابو الفتح
الوالق بالمنة بسط بساط الامن والامان في ارائر العدل والاحسان
هادم مباني الجور والطغيان حافظ بلاد الله براد بحق ناصر عباد
الله ثرتا وغربا الذي سيرور الفلك الدوار على رامه وتنشق
الارض في الهيجا عن سهم حسامه المؤيد بالتاييد السبحاني
والموثق بالتوفيقات الربانيه الملهم بالالهامات الالهيه
المظفر على الاعداء بالمنايات الاحديه صاحب النفس القدسيه والكمالات
الانسيه والاخلاق الملكيه والشيم المحمديه ذي العدل والتركه
والشهامه والشجاعه والمعارف والعلوم المكمل المنصور بنصر



خير الناصرين السلطان بن السلطان بن السلطان مغيث الحق والدنيا
والدين الغ يك كوركان خلد الله تعالى في ربع المسكون خلافته
وسلطانه واوضح على العالمين بره وعدله واحسانه اللهم احعل
عين الكمال عن ساحة رفعته محجوبة مكفوفة ويد الحوادث
عن بساط سلطنته مبعوده متصرده مامولا عن حضرته ان
يجعله بتولاه ويصح ماكان معلولا ويخيز لله ويبيد خلله فلما
انعمته سمينه مفتاح الحساب اسال الله ان يوفقني للسداد في سبيل
الرشاد ملتمسا من نظر فيه ان يعذرني ان صعب العبارة
ولا يغيبني ان وقع العثاره فاني مقر بالعجز والتقصير ومعترف
بالاخلال في التحرير والتحبير وجعلت مشتملا على مقدمه وخمس مقالات
المقدمه في تعريف الحساب والعدد واقسامه المقاله الاولى في الحساب
بالارقام الهنديه وهي تشتمل على ستة ابواب الباب الاول في صور
الاعداد ومراتبها الباب الثاني في التضعيف والتنصيف والجمع الفرد الباب
الثالث في الضرب الباب الرابع في القسمه الباب الخامس في استخراج الضلع الاول من الضلعات
كالجذر والكعب وغيرها الباب السادس في المواريث المقاله الثانية في

الكسور وهى تشتمل على اثنى عشر بابا الباب ا فى تعريف الكسور واقسامها
الباب ٢ فى كيفية وضع ارقام الكسور الباب ٣ فى تعريف المداخل
والاشراك والتباين الباب ٤ فى التخنيس والرفع الباب ٥ فى
اتخاذ المخارج الباب ٦ فى افراد الكسر المركب الباب ٧ فى التضعيف
والتنصيف والجمع والتفريق الباب ٨ فى الضرب الباب ٩ فى القسمة
الباب العاشر فى استخراج الضلع الاول من المضلعات الباب ١١ فى تحويل
كسر من مخرج الى مخرج اخر الباب ١٢ فى كيفية ضرب الدراهم والطوابيع
والشعيرات بعضها فى بعض وقسمتها المقالة الثالثة فى طريقة حساب المجهول
وهى تشتمل على ستة ابواب الباب ا فى معرفة ارقام الجمل وكيفية وضعها
الباب ٢ فى التضعيف والتنصيف والجمع والتفريق الباب ٣ فى الضرب الباب
الرابع فى القسمة الباب ٥ فى استخراج الضلع الاول من المضلعات الباب ٦
فى تحويل الارقام المستديرة الى الهندية وبالعكس صحاحا وكسورا الباب
الرابع فى المساحة وهى تشتمل على بقدمة وستة ابواب الباب ا فى تعريف المساحة
الباب ا فى مساحة المثلث وما يتعلق بها وهو تشتمل على ثلثة فصول ا
فى تعريف المثلث واقسامه ب فى مساحة المثلث تعبيرا واستخراج ابعاده

الثالث فى مساحة ذوات الاربعة الاضلاع وما يتعلق
بها وهو تشتمل على خمسة فصول ا فى التعريفات ب فى مساحة المربع
والمستطيل واستخراج ابعادهما ج فى المعين وذوات اليمين د
فى الشبيه بالمعين وذوات الزنقة ه فى ذى الوجهين والتخوت
الباب الثالث فى مساحة ذوات الاضلاع الكثيرة وما يتعلق بها وهو
تشتمل على خمسة فصول ا فى التعريفات ب فى مساحة عموم ما واستخراج
الابعاد ج فيما يخص بمساوى الاضلاع والزوايا د استخراج
الابعاد ه فيما يخص بالمدور المساوى الاضلاع والزوايا
فيما يخص بالمدور الباب الرابع فى مساحة الدايرة واجزائها اعنى
القطاع والقطعة والحلقة وغير ذلك وما يتعلق بها وهو تشتمل على
خمسة فصول ا فى التعريفات ب فى مساحة الدايرة واستخراج المحيط
عن القطر وبالعكس ج فى مساحة القطاع والقطعة د استخراج
الابعاد ه فى مساحة ساير السطوح التى يحيط بها الخطوط المستديرة
و فى ايراد جدول الجب وكيفية العمل به الباب ٥ فى مساحة
ساير السطوح المستوية الى غير ما ذكرناه كالشبيه بالدايرة و

المقبل والمدبر وذوات الثلثات وذوات الاضلاع المستدير
وغيرها الباب الثاني في مساحة السطوح المستديرة كالاسطوانات
والمخروطات والاكر وما تعلق بها وهو مشتمل على ستة فصول
ا في تعريفات ب في مساحة سطح الاسطوانة ج في مساحة سطح
المخروط د في مساحة سطح الكرة واستخراج قطرها ه في مساحة
السطح المستدير لنطعة الكرة واستخراج ابعادها و في مساحة قطاع
الكرة الباب الثالث في مساحة الاجسام تشتمل على ثمانية فصول ا في
مساحة الاسطوانة ب في مساحة المخروط ج في قطع د في مساحة
فصل المخروط و مساحة فصل المخروط المجسم ه في مساحة الكرة و
في مساحة قطاع الكرة وقطعها ز في مساحة الاجسام المستديرات
اضلاع القواعد ح في مساحة سائر الاجسام الباب الرابع في
مساحة بعض الاجسام عن بعض وهو مشتمل على فصلين الباب الخامس في مساحة
الابنية والعمارات وهو مشتمل على ثلثة فصول ا في مساحة الطاق
والايوان ب في مساحة القبة المخروطة ج في مساحة السطوح
المقرنصات والله اعلم بالصواب الباب السادس في استخراج المجهولات

الثالث في مساحة مخروط

بالجبر والمقابلة والخطائين وغيرها من القواعد الحسابية وهي تشتمل
على اربعة ابواب الباب الاول في الجبر والمقابلة وهو مشتمل على عشر فصول
ا في التعريفات ب في جمع الاجناس كالعدد والشيء والمال والمكعب
ج في التفريق بين هذه الاجناس د في ضرب هذه الاجناس ه في
قسمة هذه الاجناس و في جذر هذه الاجناس ز في ذكر مسائل الجبر
ح في كيفية استخراج المجهول بالمسائل الستة المشهورة ط في كيفية استخراج
المجهول اذا انتهى العمل الى التفاوت بين الاجناس بكون المجانسة منها
كالمجانسة بين اجناس المسائل الستة المذكورة ي في ما وعدنا ايراده
من المسائل التي استنبطناها الباب الثاني في استخراج المجهول بتعرف
الخطائين الباب الثالث في ايراد بعض قواعد الحساب يكون الاحتياج بها
في استخراج المجهولات وهو خمسون قاعدة الباب الرابع في الاسئلة وهي
اربعون مثالا اما المثال في ترتيب الحساب والعدد واقسامه و
بيان المواضع الحساب علم بقوانين استخراج مجهولات عدد من
معلومات مخصوصة فموضوع العدد وهو ما ينطبق في العد ويحمل
على الواحد وعلى ما تالفه تنوعا عتبار كيفية الزائد اي يكون فيها

مضاف الى جمله يسمى صحيحا كالواحد والاثنين والعشره والخمسة
عشر والمائه وباعتبار كيفية الاضافة اى كونه مضافا الى
جمله يسمى كسرا والجمله المنسوبة اليها يسمى مخرجا كالواحد من الاثنين
وهو النصف وكالثلثه من الخمسة وهو ثلثه اخماس الواحد والعدد
اما مفرد او مركب فالمفرد ما وقع فى مرتبه واحده كالواحد
والاثنين والعشرة والتسعين والمائه والخمسماية والالف وعشرة
الاف وثلثين الفا وقد يسمى الواحد فى اى مرتبه كان بالمجرد كالواحد
والعشرة والالف المركب ما وقع فى مرتبتين او اكثر كاحد عشر وكاثنه
وثلثه وثلثين والعدد ايضا اما زوج وهو ما ينقسم بمتساويين
صحيحين واما فرد وهو ما لا ينقسم بهما والزوج ثلثه اقسام زوج
الزوج وهو ما تقل النصف الى الواحد كالثمانيه والستة عشر و
زوج الفرد والفرد ما لم يقبل ذلك اكثر نصف اكثر من مرة واحدة
كاثنى عشر وعشرين و زوج الفرد ما ينصف مرة واحدة كالعشره
والثلثين المقالة الاولى فى حساب الصحاح وهى تشتمل على ستة
ابواب الباب الاول فى صور الاعداد ومراتبها اعلم ان حكماء الهند وضعوا

لو

تسعة ارقام للعقود التسعة المشهورة على هذه الصوره ١ ٢ ٣ ٤ ٥ ٦ ٧ ٨ ٩ واما المراتب فهى مواضع الارقام المواضع
من اليمين الى اليسار فى الصف وسموا الموضع الاول مرتبة الاحاد
والموضع الذى عن يساره مرتبة العشرات فالذى عن يسار
مرتبة المئات ثم بعد ذلك سموا ثلثة مواضع تجى بعد الثلثة الاولى
احاد الالوف وعشراتها ومئاتها ثم احاد الالوف الاولى وعشرات
الالوف الالوف ومئات الالوف الالوف وهكذا ابدا يسمى الموضع الاول
ثم يزيد الادوار اعنى المواضع الثلثة الاتية عقيب الاخرى لفظا
ما بلغ فاعلم ان كل صورة من الصور التسع اذا وقعت فى اول
المراتب كانت علامة احد الاعداد من الواحد الى التسعة المذكورة
وان وقعت فى المرتبة الثانية كانت علامة احد العقود التسعة
للعشرات التى هى من العشرة الى التسعين وان وقعت فى الثالثة
كانت علامة احد العقود التسعة للمئات وعلى هذا القياس
وكل مرتبة لا تكون هناك عدد يجب ان يوضع فيها صفر على صورة
دايره صغيره لئلا يقع خلل فى المراتب وصورة العشرة هكذا ١٠

وصورة المائة ١٠٠ وصورة ثلثمائة وخمسة وستين هكذا
٣٦٥ وصورة ثلثة واربعين الف الف الف ثمانمائة وثلثين
الف الف واربعة الاف وخمسمائة وستين هكذا ٣٣٨٤٥٦٠٠٠
واذا عرفت ذلك فاعلم ان من الاعمال الحسابية
مثل التضعيف والتنصيف والجمع والتفريق والضرب والقسمة وغيرها
فيما دون العشرة من الاحاد على المحاسب ان يجعلها ملكة له الذهن
حتى يكون له العمل فيما زاد عليها الباب الثاني في التضعيف والتنصيف
والجمع والتفريق اما التضعيف فهو زيادة العدد على عينه فيما دونه
فالعمل فيه ان تكتب ارقام العدد الذي تريد ان تضعفه في سطر
وتبدأ من جانب اليمين وتضعف ما في كل مرتبة بصورته اي على
تقدير وقوعه في مرتبة الاحاد وتضع الحاصل تحته محاذيا له اعني
فوقه ان كان اقل من العشرة والا فما زاد على العشرة فزيد للعشرة واحدا
على حاصل التضعيف التي في المرتبة التي عن يسارك وتحط للعشرة
واحدا في الذهن حتى اذا ضعفت ما في يسارك تزيد الواصل
على الواصل ان كان في يسارك عدد والا فضع الواصل في يسارك

وان

وان كان الحاصل عشرة بلا زيادة وتنقصان وضع صفرا تحت
تلك المرتبة وتحط للعشرة واحدا في الذهن للرفع مثاله
اردنا ان نضعف هذا العدد ٦٥٢٠٧٨١ بدأنا بالثامنة
وضعفناها فصارت ستة عشر وضعنا ٦ ١٣٠٤١٥٦ تحت الثامنة
وحططنا للعشرة واحدا في الذهن للرفع ثم ضعفنا السبعة فصارت
اربعة عشر زدنا عليها الواحد المحفوظ في الذهن فصارت خمسة
عشر وضعنا الخمسة تحت السبعة ووضعنا للعشرة واحدا تحت الصف
المرضوع في يسارها ثم ضعفنا الاثنين فصارا اربعة ووضعناها
تحت الاثنين ثم ضعفنا الخمسة فصارت عشرة ووضعنا صفرا تحت
الخمسة وحططنا للعشرة واحدا في الذهن للرفع ثم ضعفنا الستة
فصارت اثنا عشر زدنا عليه الواحد المحفوظ فصارت ثلثة عشر ووضعنا
الثلثة تحت السبعة واحدا على يسار العشرة فما حصل تحت صف العدد
فهو الخط واما التنصيف وهو تحصيل نصف العدد فالعمل فيه ان
نضع ارقام العدد الذي تريد ان تنصفه في سطر وتبدأ من جانب
الايمن وتنصف ما في كل مرتبة بصورته فان كان زوجا فضع

نصف نحته وان كان فردا فصح الصحيح من نصف تحته وخط
لكسر النصف الذى مع الصحيح خمسة فى الذهن حتى اذا انتصفنا
فى مرتبة التى متقدمة من جانب اليمين نزيد على نصف الخمسة المخطوط
للنصف ان كان هناك عدد وان كان هناك ضرب نضع الخمسة
المخطوطة للنصف تحته وان لم يتقدم شئ فنضع علامة
النصف تحت هذا الصحيح على هذه الصورة ثم سئاله اردنا
ان نصف هذا العدد مبتدأ بالاربعة ٤٥٩٠٥٢٥
ونصفناها فصارت اصغر نصفها ٢٢٩٥٢٦٢
تحت الاربعة وليس للضرب نصف ونصفنا تحته ضرا ثم نصفنا التسعة
فصارت اربعة ونصفنا ونصفنا الاربعة تحت التسعة ونصفنا الثمانية
خمسة تحت الضرب الذى متقدم التسعة ثم نصفنا الخمسة فصارت اثنين
ونصفنا ونصفنا الاثنين تحت الخمسة وخطنا للنصف فى الذهن
ثم اخذنا نصف الاثنين وهو الواحد وزدنا على الخمسة المخطوطة
فى الذهن جملت ستة ونصفناها تحت الاثنين ثم نصفنا السبعة
فصارت ثلثة ونصفنا ونصفنا الثلثة تحت السبعة ونصفنا الثلثة تحت

هذه الصورة ثم للنصف فاحصل تحت نصف العدد وهو المطلوب
واما الجمع وهو زيادة عدد على عدد اخر فنا لعمل فيه ان نضع
متحاذيين فى سطرين الاحاد وحذاء الاحاد والعشرات حذاء
العشرات وكذلك فى سائر المراتب ثم نبدأ من الجانب الايمن
ونزيد فانى كل مرتبة بصورته على ما يحاذيه ونضع الحاصل
تحتهما وان كان الحاصل عشرا او زائدا نضع صفرا او ما زاد
عليها ونزيد للعشرة طحدا على ما فى لسان كما ذكرنا فى النصف
وان كان لاحدهما مراتب لا يكون لها تطابق فى الاخر نكملها
بعينها الى سطر الحاصل ونخط بينهما وبين الحاصل خطا للتمييز
مثاله اردنا ان نزيد هذا العدد ٦٥٠٢٤ على هذا
العدد ونضعها كما قلنا وبعد الزيادة ٥٢٩٤٨٥٣ عن
العمل يكون صورته هكذا ٦٥٠٢٤ ولو اردنا
٥٢٩٤٨٥٣
ان نجمع ثلثة اعدادا و ٥٣٦١٨٨٧٧ ازيد نضعها
صفا بعد صف بحيث يكون الاحاد كلها متحاذية وهكذا
سائر المراتب ثم نبدأ بمرتبة الاحاد ونجمع ما فيها ونضع احاد

طريق ان نجمع ان يلتقى اليمين واليسار
يريد ان نصف تسعة تسعة كما رويس النصف
كذلك ونصف الباقى من الثانى فاذا
طابق الباقى من الاول صح الميزان
والا فالعمل خطاء لان ما سنا الطارح
يستلزم اسقاط المذروم مثال العدد المذكور
فى المتن والعدد الاول من العددين الاولين
السبعات عدد ومن عدد الثانى ثلثة سبعات
سبعة اربعة ونصف نصف نصف تبقى منه
التسعة اسقط من العدد الثانى اثنين
عدد فنظر صحة العمل ت

الحاصل تحتهما ويزيد للعشرات لكل عشرة واحدا على حاصل
جمع ما في يسارها وهكذا تعمل بسائر المراتب فصار هكذا اما
النقص وهو نقصان عدد عن عدد ليس اقل منه والعمل فيه
ان نضعهما كما ذكرنا في الجمع بعينه ونبدأ من الجانب الايمن
ونقص ما في كل مرتبة بصورته من المنقوص عما يحاذيه من
المنقوص منه ونضع الباقي في تحته ان بقي شئ وان لم يبق
فيضع هناك صفرا وان لم يمكن نقصان ما في مرتبة عما
يحاذيه تأخذ واحدا من عشراته اي ما يليه من الايسر
فيكون بالنسبة الى تلك المرتبة عشرة فينقصه منها ويزيد
الباقي على المحاذي من المنقوص منه وان لم يكن في عشرات عدد
تأخذ من مائته واحدا وهو عشرة بالنسبة الى عشراته وهو صفر
تسوي ما في عشراته بالكتابة او بالذهن لتبقى واحدا وتعمل به
ما قلنا وعلى هذا القياس مثاله اردنا ان ننقص هذا العدد
٧٥٣٦ عن هذا العدد ٩٨٥٩٢ وضعناهما كما
قلنا بعد الفراغ عن العمل يكون على هذا الصورة

٩٨٥٩٢
٧٥٣٦
٩٠٨٥٥٦

الباب الثالث في الضرب وهو في الصحاح طلب امثال احد العددين
بعدد الآخر وبسمى احدهما مضروبا والآخر مضروبا فيه والمركب
الجامع وهو تحصيل عدد يكون نسبته الى احد المضروبين كنسبة
المضروب الآخر الى الواحد اما ضرب ما دون العشرة بعضها في
بعض فقد اوردنا في جدول وضعنا احد المضروبين في
طول الجدول والآخر في عرضه وحاصل الضرب في الموضع المحاذي
لهما اي ملتقاهما والجدول هذا فعلى الحاسبان يخطه ويكتفي
الذهن ليسهل عليه بازاد عليه اما ضرب ما دون العشرة
فان كان احد المضروبين مفردا فضرب العدد المفرد
بصورته ان كان اكثر من الواحد في كل واحد مما في
مراتب المضروب فيه ويضع احاد الحاصل تحت تلك
المرتبة المحاذية لها بعد ان يخط بينهما بخط فاصلة
وعشراته على يمين ان كان مع الحاصل عشرات
ويكون احاد كل حاصل محاذيا لعشرات ما يقابله
فحصل تحت الخط الحاصل في اكثر الحال سطران يجمعهما

حاصل ضرب ما دون العشرة

	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩
١	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩
٢	٢	٤	٦	٨	١٠	١٢	١٤	١٦	١٨
٣	٣	٦	٩	١٢	١٥	١٨	٢١	٢٤	٢٧
٤	٤	٨	١٢	١٦	٢٠	٢٤	٢٨	٣٢	٣٦
٥	٥	١٠	١٥	٢٠	٢٥	٣٠	٣٥	٤٠	٤٥
٦	٦	١٢	١٨	٢٤	٣٠	٣٦	٤٢	٤٨	٥٤
٧	٧	١٤	٢١	٢٨	٣٥	٤٢	٤٩	٥٦	٦٣
٨	٨	١٦	٢٤	٣٢	٤٠	٤٨	٥٦	٦٤	٧٢
٩	٩	١٨	٢٧	٣٦	٤٥	٥٤	٦٣	٧٢	٨١

واعلم ان ناقص المضروب يسمى المنقوص وان ناقص المضروب فيه يسمى
المردود واذا ان تقابل المنقوص وان المنقوص منه كان فاضل عدد ثالث
من عدد وصل المنقوص به ان كان مساويا للمنقوص منه
+ تحصيل عدد ثالث يكون نسبته الى احد المردودين
ان وجد كنسبة الآخر منهما الى الواحد وذلك بان
كان نظير اقل منهما في جانب الاقل

كما ذكرنا في أول الجمع ونضع للحاصل سطرا خرد ونقلنا اليه صغار
المضروب فيه ان كانت معه ثم نضع على يمين سطر الحاصل ضوءا
اوصغارا بعده الاصغار التي كانت مع المزد المضروب ان
كانت معها مثاله اردنا ان نضرب اربعة في هذه ٥٤٦٨٠٠
ضربنا الاربعة في الثمانية حصل ٣٢ ووضعنا الاثنين تحت الثمانية
والثلثة تحت السبعة في جنبها ثم ضربناها ايضا اعني الاربعة
في السبعة حصل ٢٨ ووضعنا الثمانية هذا السبعة تحت الثلثة
والاثنين على يسار الثمانية ثم ضربناها في الاربعة حصل ١٦
ووضعنا الستة تحت الاربعة والواحد في يسارها ثم ضربناها في
الخمسة حصل ٢٠ ووضعنا الصفر هذا الخمسة تحت الواحد والاثنين
على يسار فوقع تحت الخط الحاصل سطران جمعناها كما ذكرنا
في عمل الجمع ونقلنا الصفرين اللذين مع المفروض فيه الى سطر الحاصل

اربعة	٥٤٦٨٠٠
الحاصل	٢١٨٧٢٠٠
حاصل ضرب	٢١٩١٢٠٠

حصل هذا العدد ولو كان
المزد المضروب بدل من
الاحاد كاربعة الالف مثلا يصع

اوصفارا نقلنا. وان كان في يمين المزد المضروب اصفار لم يكن في الضرب عمل وانما نقلنا هذه الصفر او الصفار الى
الا نضع تحت الصفر او الصفار التي في يمين المزد المضروب حاصل في الضرب فيه
المزد المذكور في عشرات المضروب فوق حد
سمي دراج المضروب فيه فاحصل كر الخط
فهو حاصل الضرب مثاله اردنا ان نضرب
السته في ٤٣٠٥٤ فحرنا
السته في الاربعة حصل ٢٤
ووضعنا الاربعة تحت الاربعة المخطوط
للعشرات اثنان في الذين ثم ضربنا
السته في الخمسة حصل ٣٠ وزدنا عليه
الاثنين في الذين حصل ٣٢
ووضعنا الاثنين تحت الخمسة المخطوط
للمئات ثلثة في الذين ثم ضربنا
السته المخطوط تحت الصفر كما ذكرنا
ثم ضربنا السته في الثلثة حصل ١٨
نضع ٨ تحت الثلثة المخطوط للعشرات
واحدا نزد السته في الاربعة حصل
٢٤ ونزد عليه واحدا حصل ٢٥
نضع الخمسة تحت الاربعة والاثنين على
يسار وهذا العمل هكذا في

٤٣٠٥٤
حاصل
٢٥٨٣٢٤

على

على يمين الحاصل الاصغار الثلثة التي مع المزد المضروب الذي
هو اربعة الاف لبصير الحاصل هكذا ٢١٩١٢٠٠٠٠ واكان
المزد المضروب بحرا اعني يكون واحدا في اي مرتبة كان نقلنا
الاصغار التي معه الى يمين المضروب فيه فحسب وان لم يكن احد المضروبين
مفردا فنرسم شكلا ذا اربعة اضلاع وينقسم طوله بعدد مراتب احد
المضروبين وعرضه بعدد الآخر بخطوط طوليه وعرضيه فينقسم
الشكل مربعات صغارا ثم ينقسم كل مربع بمثلثين فوقاني وتحتاني
بخطوط مؤربة متوازية بحيث ينقسم من كل مربع الزاويتان الفوقانيتان
اليمنى والتحتاني اليسرى ويسمى هذا الشكل بالشبكة ثم يضع
احد المضروبين فوق الشكل بحيث يقع كل مرتبة منه فوق
المربع على الولاء والآخر على يمين بحيث يكون العشرات
فوق الاحاد والمئات فوق العشرات وهكذا متصاعدا وينضرب كل
واحد من مفردات المضروب بصورته في كل واحد من مفردات المضروب
فيه بصورته ونضع الحاصل في المربع المحاذي لكل واحد من المضروبين
الاحاد في المثلث التحتاني والعشرات في المثلث الفوقاني لكل

يكون ٨

ورتبه فيها صفر فترك المربعات التي يحاذيها كما ليه ان نضع
في مثلثها التحتاني ضرا لان ضرب الصفر في اي عدد يكون صفرا
ثم نضع تحت المثلث التحتاني من المربع الواقع على يلي رتبة
الاحاد من المضروبين ما فيه بعينه وهو اول سطر الحاصل
ثم نجمع ما بين الخطين الموربين اللذين كان احدهما تحت
يسار ما وضعنا اولا في السطر الحاصل ان كان اقل من العشرة
والا نضع احاده ونزيد لكل عشرة واحدا على حاصل السطر
الموربي الذي كان بعده وهكذا نجمع ما في كل سطر موربي الى
ان تتم وان لم يكن في احد السطور الموربية عدد وضعنا
لاجله صفرا في السطر الحاصل مثاله اردنا ان نضرب هذا العدد

٥٦٨٥ ص ٥٦٨٥ في هذا العدد نرسم الشكل كما قلنا ونضع
المضروبين فوقه ويسارا ثم نضرب السبعة التي وقعت في
رتبة الالوف بصورته في الواحد فكان الحاصل ايضا سبعة
ونضعها في المثلث التحتاني من المربع الواقع في ملتقاهما
ثم نضرب السبعة ايضا في السبعة حصلت تسعة واربعون ونضعها

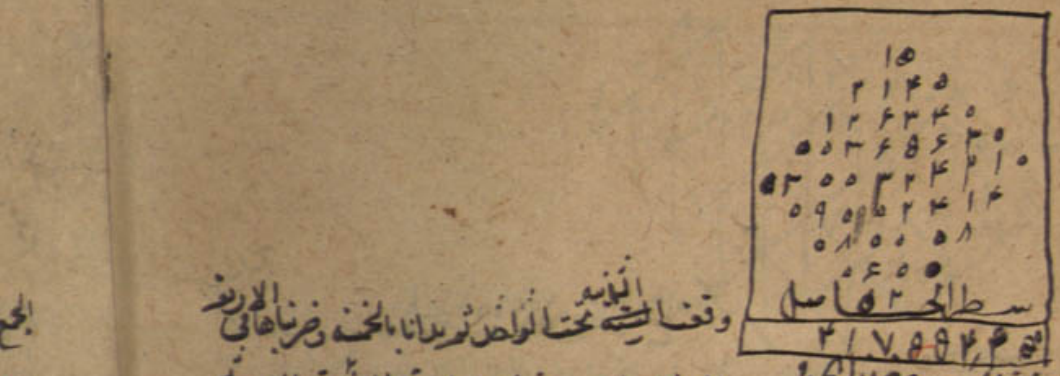
في ملتقاها الاحاد في المثلث التحتاني والعشرات الفوقاني
ثم نضربها في الخمسة ونضع الحاصل كذلك في ملتقاهما
هكذا عملنا بالثمانية التي وقعت في مرتبة الالوف ونشرع الآن في
في مرتبة الاحاد ونترك السطر المحاذي للصفر فانا نجمع
ما في كل سطر من السطور الموربية كما ذكرنا في المرة الى
محصل تحت الشكل سطر الحاصل وهذه الشكل وان كان في
مرتبة الاحاد من احد المضروبين او كليهما صفرا او كان الاحاد
والعشرات معا او في الاحاد والعشرات والمئات وهكذا في
المراتب المتوالية من الجانب الايمن لم يحتج الى ان نرسم الشكل لتعدد
جميع مراتب المضروب والمضروب فيه كما ذهب عليه بعض اصحابنا هذا
الفن بل نرسم الشكل بتعدد ما في المراتب بعد صفر الاحاد المتوالية
حتى اذا حصل سطر الحاصل نضع على يمينه صفرا او اصفارا بعدة
مجموع الاصفار المتوالية التي صفرناها من المضروبين او من احدهما
نوع آخر ولنا ان نرسم الشكل الموربي ونقسم كل مربع منه بخطوط
طولية بحيث ينقسم من كل مربع الزاويتان المقابلتان اعني الفوقانية والتحتانية

نرسم الشكل ما حصل

ثم نضع احاد المضروب فيه على خارج الضلع الايمن الفوقاني والاخر على الايسر
الفوقاني على الولاء من اليمن الى اليسار ونضرب كل واحد من منزلات
المضروب في كل واحد من منزلات المضروب فيه ونضع الحاصل في ربع
الذي وقع في ملتقاهما الاحاد في مثلث الايمن بالعشرات في المثلث الايسر
الى ان يتم ثم نخط تحت الشبكة خطا ونضع ثانيا في المثلث الذي وقع
في الزاويه اليمنى من الشبكه تحت الخط بعينه ثم نجمع ما كان فيما بين
الخطين الطويلين الذي عن يسار ونضع الحاصل على يسار ما وضعناه اولا
ثم ثانيا السطر الذي عن يساره وهكذا الى ان يتم مثاله اردنا ان
نضرب هذا العدد ٢٨١٧٥٤١٧٥ في هذا العدد ١٦٢٣٤ ونحنا
الشبكه الموربة كما ذكرنا ونحن العمل على هذا الصوب نوع آخر
لا نحتاج فيه الى رسم الشبكه مستنبط عن النوع المتقدم والعمل وان
نضرب ثانيا في اول مراتب المضروب اعني من جانب اليمن بصورته في كل
واحد ثانيا في مراتب المضروب فيه بصورته اخذا من اليمن الى اليسار و
نضع الحاصل الاول ان لم يكن مع الحاصل عشرات نضع احادها وضما اخرا
وهكذا نعمل في كل ضرب ثم نخلل ونضع احاد الحاصل الثاني تحت عشرات

الحاصل

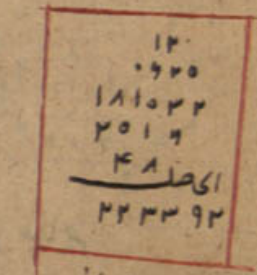
الحاصل
الاول واحاد الثالث تحت عشرات الثاني وهكذا نضع احاد كل
حاصل تحت عشرات حاصل ضربه في المرتبه المتقدمه منه بالغا ما بلغ
ثم نبدا بضرب ثانيا في ثاني مراتب المضروب بصورته في كل واحد ثانيا في
مراتب المضروب فيه بصورته اخذا من اليمن الى اليسار ايضا ونضع احاد
الحاصل الاول فوق عشرات حاصل ضرب اول مراتب المضروب اول
مراتب المضروب فيه واحاد الثاني تحت عشرات الاول وهكذا الى ان
يتم ثم نبدا بضرب ثالث مراتب المضروب بصورته في كل واحد ثانيا في
المضروب فيه بصورته كما ذكرنا ونضع احاد الحاصل الاول فوق
العشرات حاصل ضرب المرتبه المتاخره من المضروب في المرتبه الاولى
من المضروب فيه وهكذا الى ان يتم العمل فتحصل اعداد بعضها فوق بعض
نجمعها كما هو رسم الجمع فما حصل فهو المطلوب مثاله اردنا ان نضرب احد
العددين المذكورين في الآخر وهما ٢٨١٧٥٤١٧٥ نبدا بضرب
الثمانيه في الاربعه اولا ٣٢ وضعناه ثم ضربنا الثمانيه ٦٢٣٤ حاصل
ايضا في الاسبن حصل ١٦ وضعنا بحيث وقف الستر تحت السبله
ثم ضربنا الثمانيه ايضا في الستة حصل ٤٨ وضعنا بحيث



وقفا ايضا تحت الواحد نبتدا بالخمسة وضربناها في الاربعة الاول حصل ٢٠ وضعنا ٠ بحيث وقع الصفر تحت الاثنين ثم ضربنا الخمسة في الستة حصل ٣٠ وضعنا ٠ بحيث وقع الصفر تحت الواحد ثم بدانا بالثلثة وضربناها في الاربعة اولا فحصل ١٢ وضعنا ٠ بحيث وقع الاثنان فوق الثلثة الاثنين وضربنا الثلثة في الاثنين حصل ٦ وضعناها تحت الواحد ٠ وضعا على يسار الستة ضرب الثلثة بحلل ثم ضربنا الثلثة في الستة حصل ١٨ وضعنا ٠ بحيث وقعت الثمانية تحت الصفر فحصل اعداد بعضها فوق بعض جمعناها كما ذكرنا في عمل الجمع هكذا

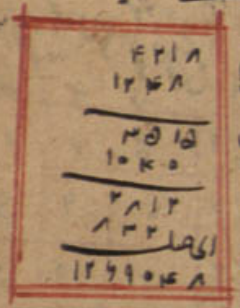
نوع آخر لضرب كل واحد من بزدار المضروب بصورته على الولاء في المضروب فيه بطريق ما كان احد المضروبين منفردا كما ذكرنا حتى يحصل من كل ضرب في اكثر الى سطران بخط تحتيهما خطا عرضيا ونضع كل السطرين الذين حاصلا من ضرب تحت آخرين على الولاء بحيث يقع احاد كل السطرين محاذيه لعشرات السطر المتقدم تحتهما فيحصل اعداد بعضها فوق بعض مجموعا كما هو رسم

الجمع



هذا الصح

الجمع مثاله اردنا ان نضرب هذا العدد ٤٢١٨ في هذا العدد ١٢٤٨ عملنا هكذا ولا يخفى ذلك على الذكي اذا تامل فرد هذا النوع اسهل من ساير الانواع الا ان لشكر اقربائي وهم المبتدئين وان كان مراتب المضروب والمضروب فيه كثيرة فالاولى ان يضرب احدهما على نفسه ثم على المجموع ثم على المجموع هكذا الى ما شاء الله ثم تجمع كل حاصل تحت الحاصل المتقدم في جدول بحيث يكون الاحاد كلها متحاذية وكذلك كل مرتبة في حاصل ضربه في الارقام التسعة ونضع على يمينها الارقام التسعة في جدول آخر بحيث يكون كل حاصل بازاء المضروب فيه من الارقام التسعة ونسميه جدول تضاعف ذلك العدد ثم ندخل فيه ونأخذ بازاء احاد المضروب فيه الاخر ثم بازاء عشراته ثم بمائته وهكذا الى آخره ونضع المأخوذ الثاني تحت الاول بحيث يكون احاده تحاذي عشرات الاول والمأخوذ الثالث تحت الثاني بحيث يكون احاده تحت عشرات الثاني وهلم جرا ثم نجمع المجموع الحاصل هو المطلوب وجدول تضاعف احاد المضروبين المذكورين في العمل المتقدم هكذا وعمل ضرب المذكور وهكذا وجميع ما في هذا الباب مما استنبطه سوى الشكر



هكذا

٣	٤	٢	٦
	٥١	٨	
	٩	٢٤	
١	٣٥	٨١	٢
١	٣٨	٨٥	٢
٠٦	٣٨	٨٥	٢
٣٢	١٦	٠٨	٤
١١	٦٣	٦٤	٧٦

اضرب ما تحت ٤ من ٤٢١٨ ١٦٦٩٨
اضرب ما تحت ٢ من ٤٢١٨ ١٢٩١٥
اضرب ما تحت ١ من ٤٢١٨ ١١١٣٢
الحاصل ١٢٦٩٠٤٨

الباب الرابع في القسمة

وهي في الصحاح تجزيه المقسوم عليه المقسوم باحاد المقسوم عليه بتجزيه متساوية العدة ليتعين حصة الواحد من المقسوم عليه وتسمى تلك الحصة خارج القسمة وتمرينها الجامع انها تحصيل عدد نسبته الى الواحد كنسبة المقسوم الى المقسوم عليه والعمل فيها ان نضع ارقام العدد المقسوم ونخط على فوقه خطا في العرض ثم نخط بين كل رتبتين خطا طوليا شبه القائمة ونضع الواحد الصحاح تحت المقسوم بحيث يحاذي اخر مراتب المقسوم ان كان المقسوم عليه اقل مما يحاذيه من المقسوم ثم نضرب الاسفع الذي يحاذي الواحد في الاعلى فما حصل نضعه تحت المقسوم بحيث يحاذي ما في يمين آخر مراتب المقسوم ونخط تحته خطا ونطرحه من المقسوم ونضع الباقي فوقه ونمحو المقسوم ونضع الواحد الذي في الاعلى في رتبة تلي رتبة الواحد الذي وضعناه اولا من جهة اليمين ونضرب الاسفع الذي يحاذيه في الاعلى فما حصل نضعه تحت المقسوم بحيث يحاذي ما في يمين آخر مراتب المقسوم ونخط تحته خطا ونطرحه من المقسوم ونضع الباقي فوقه ونمحو المقسوم ونضع الواحد الذي في الاعلى في رتبة تلي رتبة الواحد الذي وضعناه ثانيا من جهة اليمين ونضرب الاسفع الذي يحاذيه في الاعلى فما حصل نضعه تحت المقسوم بحيث يحاذي ما في يمين آخر مراتب المقسوم ونخط تحته خطا ونطرحه من المقسوم ونضع الباقي فوقه ونمحو المقسوم ونضع الواحد الذي في الاعلى في رتبة تلي رتبة الواحد الذي وضعناه ثالثا من جهة اليمين ونضرب الاسفع الذي يحاذيه في الاعلى فما حصل نضعه تحت المقسوم بحيث يحاذي ما في يمين آخر مراتب المقسوم ونخط تحته خطا ونطرحه من المقسوم ونضع الباقي فوقه ونمحو المقسوم ونضع الواحد الذي في الاعلى في رتبة تلي رتبة الواحد الذي وضعناه رابعا من جهة اليمين ونضرب الاسفع الذي يحاذيه في الاعلى فما حصل نضعه تحت المقسوم بحيث يحاذي ما في يمين آخر مراتب المقسوم ونخط تحته خطا ونطرحه من المقسوم ونضع الباقي فوقه ونمحو المقسوم ونضع الواحد الذي في الاعلى في رتبة تلي رتبة الواحد الذي وضعناه خامسا من جهة اليمين ونضرب الاسفع الذي يحاذيه في الاعلى فما حصل نضعه تحت المقسوم بحيث يحاذي ما في يمين آخر مراتب المقسوم ونخط تحته خطا ونطرحه من المقسوم ونضع الباقي فوقه ونمحو المقسوم ونضع الواحد الذي في الاعلى في رتبة تلي رتبة الواحد الذي وضعناه سادسا من جهة اليمين ونضرب الاسفع الذي يحاذيه في الاعلى فما حصل نضعه تحت المقسوم بحيث يحاذي ما في يمين آخر مراتب المقسوم ونخط تحته خطا ونطرحه من المقسوم ونضع الباقي فوقه ونمحو المقسوم ونضع الواحد الذي في الاعلى في رتبة تلي رتبة الواحد الذي وضعناه سابعا من جهة اليمين ونضرب الاسفع الذي يحاذيه في الاعلى فما حصل نضعه تحت المقسوم بحيث يحاذي ما في يمين آخر مراتب المقسوم ونخط تحته خطا ونطرحه من المقسوم ونضع الباقي فوقه ونمحو المقسوم ونضع الواحد الذي في الاعلى في رتبة تلي رتبة الواحد الذي وضعناه ثامنا من جهة اليمين ونضرب الاسفع الذي يحاذيه في الاعلى فما حصل نضعه تحت المقسوم بحيث يحاذي ما في يمين آخر مراتب المقسوم ونخط تحته خطا ونطرحه من المقسوم ونضع الباقي فوقه ونمحو المقسوم ونضع الواحد الذي في الاعلى في رتبة تلي رتبة الواحد الذي وضعناه تاسعا من جهة اليمين ونضرب الاسفع الذي يحاذيه في الاعلى فما حصل نضعه تحت المقسوم بحيث يحاذي ما في يمين آخر مراتب المقسوم ونخط تحته خطا ونطرحه من المقسوم ونضع الباقي فوقه ونمحو المقسوم ونضع الواحد الذي في الاعلى في رتبة تلي رتبة الواحد الذي وضعناه عاشرا من جهة اليمين ونضرب الاسفع الذي يحاذيه في الاعلى فما حصل نضعه تحت المقسوم بحيث يحاذي ما في يمين آخر مراتب المقسوم ونخط تحته خطا ونطرحه من المقسوم ونضع الباقي فوقه ونمحو المقسوم ونضع الواحد الذي في الاعلى في رتبة تلي رتبة الواحد الذي وضعناه حادي عشر من جهة اليمين ونضرب الاسفع الذي يحاذيه في الاعلى فما حصل نضعه تحت المقسوم بحيث يحاذي ما في يمين آخر مراتب المقسوم ونخط تحته خطا ونطرحه من المقسوم ونضع الباقي فوقه ونمحو المقسوم ونضع الواحد الذي في الاعلى في رتبة تلي رتبة الواحد الذي وضعناه ثاني عشر من جهة اليمين ونضرب الاسفع الذي يحاذيه في الاعلى فما حصل نضعه تحت المقسوم بحيث يحاذي ما في يمين آخر مراتب المقسوم ونخط تحته خطا ونطرحه من المقسوم ونضع الباقي فوقه ونمحو المقسوم ونضع الواحد الذي في الاعلى في رتبة تلي رتبة الواحد الذي وضعناه ثالث عشر من جهة اليمين ونضرب الاسفع الذي يحاذيه في الاعلى فما حصل نضعه تحت المقسوم بحيث يحاذي ما في يمين آخر مراتب المقسوم ونخط تحته خطا ونطرحه من المقسوم ونضع الباقي فوقه ونمحو المقسوم ونضع الواحد الذي في الاعلى في رتبة تلي رتبة الواحد الذي وضعناه رابع عشر من جهة اليمين ونضرب الاسفع الذي يحاذيه في الاعلى فما حصل نضعه تحت المقسوم بحيث يحاذي ما في يمين آخر مراتب المقسوم ونخط تحته خطا ونطرحه من المقسوم ونضع الباقي فوقه ونمحو المقسوم ونضع الواحد الذي في الاعلى في رتبة تلي رتبة الواحد الذي وضعناه خامس عشر من جهة اليمين ونضرب الاسفع الذي يحاذيه في الاعلى فما حصل نضعه تحت المقسوم بحيث يحاذي ما في يمين آخر مراتب المقسوم ونخط تحته خطا ونطرحه من المقسوم ونضع الباقي فوقه ونمحو المقسوم ونضع الواحد الذي في الاعلى في رتبة تلي رتبة الواحد الذي وضعناه سادس عشر من جهة اليمين ونضرب الاسفع الذي يحاذيه في الاعلى فما حصل نضعه تحت المقسوم بحيث يحاذي ما في يمين آخر مراتب المقسوم ونخط تحته خطا ونطرحه من المقسوم ونضع الباقي فوقه ونمحو المقسوم ونضع الواحد الذي في الاعلى في رتبة تلي رتبة الواحد الذي وضعناه سابع عشر من جهة اليمين ونضرب الاسفع الذي يحاذيه في الاعلى فما حصل نضعه تحت المقسوم بحيث يحاذي ما في يمين آخر مراتب المقسوم ونخط تحته خطا ونطرحه من المقسوم ونضع الباقي فوقه ونمحو المقسوم ونضع الواحد الذي في الاعلى في رتبة تلي رتبة الواحد الذي وضعناه ثامن عشر من جهة اليمين ونضرب الاسفع الذي يحاذيه في الاعلى فما حصل نضعه تحت المقسوم بحيث يحاذي ما في يمين آخر مراتب المقسوم ونخط تحته خطا ونطرحه من المقسوم ونضع الباقي فوقه ونمحو المقسوم ونضع الواحد الذي في الاعلى في رتبة تلي رتبة الواحد الذي وضعناه تاسع عشر من جهة اليمين ونضرب الاسفع الذي يحاذيه في الاعلى فما حصل نضعه تحت المقسوم بحيث يحاذي ما في يمين آخر مراتب المقسوم ونخط تحته خطا ونطرحه من المقسوم ونضع الباقي فوقه ونمحو المقسوم ونضع الواحد الذي في الاعلى في رتبة تلي رتبة الواحد الذي وضعناه عشرين من جهة اليمين ونضرب الاسفع الذي يحاذيه في الاعلى فما حصل نضعه تحت المقسوم بحيث يحاذي ما في يمين آخر مراتب المقسوم ونخط تحته خطا ونطرحه من المقسوم ونضع الباقي فوقه ونمحو المقسوم ونضع الواحد الذي في الاعلى في رتبة تلي رتبة الواحد الذي وضعناه واحد وعشرين من جهة اليمين ونضرب الاسفع الذي يحاذيه في الاعلى فما حصل نضعه تحت المقسوم بحيث يحاذي ما في يمين آخر مراتب المقسوم ونخط تحته خطا ونطرحه من المقسوم ونضع الباقي فوقه ونمحو المقسوم ونضع الواحد الذي في الاعلى في رتبة تلي رتبة الواحد الذي وضعناه اثنين وعشرين من جهة اليمين ونضرب الاسفع الذي يحاذيه في الاعلى فما حصل نضعه تحت المقسوم بحيث يحاذي ما في يمين آخر مراتب المقسوم ونخط تحته خطا ونطرحه من المقسوم ونضع الباقي فوقه ونمحو المقسوم ونضع الواحد الذي في الاعلى في رتبة تلي رتبة الواحد الذي وضعناه ثالث وعشرين من جهة اليمين ونضرب الاسفع الذي يحاذيه في الاعلى فما حصل نضعه تحت المقسوم بحيث يحاذي ما في يمين آخر مراتب المقسوم ونخط تحته خطا ونطرحه من المقسوم ونضع الباقي فوقه ونمحو المقسوم ونضع الواحد الذي في الاعلى في رتبة تلي رتبة الواحد الذي وضعناه رابع وعشرين من جهة اليمين ونضرب الاسفع الذي يحاذيه في الاعلى فما حصل نضعه تحت المقسوم بحيث يحاذي ما في يمين آخر مراتب المقسوم ونخط تحته خطا ونطرحه من المقسوم ونضع الباقي فوقه ونمحو المقسوم ونضع الواحد الذي في الاعلى في رتبة تلي رتبة الواحد الذي وضعناه خامس وعشرين من جهة اليمين ونضرب الاسفع الذي يحاذيه في الاعلى فما حصل نضعه تحت المقسوم بحيث يحاذي ما في يمين آخر مراتب المقسوم ونخط تحته خطا ونطرحه من المقسوم ونضع الباقي فوقه ونمحو المقسوم ونضع الواحد الذي في الاعلى في رتبة تلي رتبة الواحد الذي وضعناه سادس وعشرين من جهة اليمين ونضرب الاسفع الذي يحاذيه في الاعلى فما حصل نضعه تحت المقسوم بحيث يحاذي ما في يمين آخر مراتب المقسوم ونخط تحته خطا ونطرحه من المقسوم ونضع الباقي فوقه ونمحو المقسوم ونضع الواحد الذي في الاعلى في رتبة تلي رتبة الواحد الذي وضعناه سابع وعشرين من جهة اليمين ونضرب الاسفع الذي يحاذيه في الاعلى فما حصل نضعه تحت المقسوم بحيث يحاذي ما في يمين آخر مراتب المقسوم ونخط تحته خطا ونطرحه من المقسوم ونضع الباقي فوقه ونمحو المقسوم ونضع الواحد الذي في الاعلى في رتبة تلي رتبة الواحد الذي وضعناه ثامن وعشرين من جهة اليمين ونضرب الاسفع الذي يحاذيه في الاعلى فما حصل نضعه تحت المقسوم بحيث يحاذي ما في يمين آخر مراتب المقسوم ونخط تحته خطا ونطرحه من المقسوم ونضع الباقي فوقه ونمحو المقسوم ونضع الواحد الذي في الاعلى في رتبة تلي رتبة الواحد الذي وضعناه تاسع وعشرين من جهة اليمين ونضرب الاسفع الذي يحاذيه في الاعلى فما حصل نضعه تحت المقسوم بحيث يحاذي ما في يمين آخر مراتب المقسوم ونخط تحته خطا ونطرحه من المقسوم ونضع الباقي فوقه ونمحو المقسوم ونضع الواحد الذي في الاعلى في رتبة تلي رتبة الواحد الذي وضعناه ثلاثين من جهة اليمين ونضرب الاسفع الذي يحاذيه في الاعلى فما حصل نضعه تحت المقسوم بحيث يحاذي ما في يمين آخر مراتب المقسوم ونخط تحته خطا ونطرحه من المقسوم ونضع الباقي فوقه ونمحو المقسوم ونضع الواحد الذي في الاعلى في رتبة تلي رتبة الواحد الذي وضعناه واحد وثلاثين من جهة اليمين ونضرب الاسفع الذي يحاذيه في الاعلى فما حصل نضعه تحت المقسوم بحيث يحاذي ما في يمين آخر مراتب المقسوم ونخط تحته خطا ونطرحه من المقسوم ونضع الباقي فوقه ونمحو المقسوم ونضع الواحد الذي في الاعلى في رتبة تلي رتبة الواحد الذي وضعناه اثنين وثلاثين من جهة اليمين ونضرب الاسفع الذي يحاذيه في الاعلى فما حصل نضعه تحت المقسوم بحيث يحاذي ما في يمين آخر مراتب المقسوم ونخط تحته خطا ونطرحه من المقسوم ونضع الباقي فوقه ونمحو المقسوم ونضع الواحد الذي في الاعلى في رتبة تلي رتبة الواحد الذي وضعناه ثالث وثلاثين من جهة اليمين ونضرب الاسفع الذي يحاذيه في الاعلى فما حصل نضعه تحت المقسوم بحيث يحاذي ما في يمين آخر مراتب المقسوم ونخط تحته خطا ونطرحه من المقسوم ونضع الباقي فوقه ونمحو المقسوم ونضع الواحد الذي في الاعلى في رتبة تلي رتبة الواحد الذي وضعناه رابع وثلاثين من جهة اليمين ونضرب الاسفع الذي يحاذيه في الاعلى فما حصل نضعه تحت المقسوم بحيث يحاذي ما في يمين آخر مراتب المقسوم ونخط تحته خطا ونطرحه من المقسوم ونضع الباقي فوقه ونمحو المقسوم ونضع الواحد الذي في الاعلى في رتبة تلي رتبة الواحد الذي وضعناه خامس وثلاثين من جهة اليمين ونضرب الاسفع الذي يحاذيه في الاعلى فما حصل نضعه تحت المقسوم بحيث يحاذي ما في يمين آخر مراتب المقسوم ونخط تحته خطا ونطرحه من المقسوم ونضع الباقي فوقه ونمحو المقسوم ونضع الواحد الذي في الاعلى في رتبة تلي رتبة الواحد الذي وضعناه سادس وثلاثين من جهة اليمين ونضرب الاسفع الذي يحاذيه في الاعلى فما حصل نضعه تحت المقسوم بحيث يحاذي ما في يمين آخر مراتب المقسوم ونخط تحته خطا ونطرحه من المقسوم ونضع الباقي فوقه ونمحو المقسوم ونضع الواحد الذي في الاعلى في رتبة تلي رتبة الواحد الذي وضعناه سابع وثلاثين من جهة اليمين ونضرب الاسفع الذي يحاذيه في الاعلى فما حصل نضعه تحت المقسوم بحيث يحاذي ما في يمين آخر مراتب المقسوم ونخط تحته خطا ونطرحه من المقسوم ونضع الباقي فوقه ونمحو المقسوم ونضع الواحد الذي في الاعلى في رتبة تلي رتبة الواحد الذي وضعناه ثامن وثلاثين من جهة اليمين ونضرب الاسفع الذي يحاذيه في الاعلى فما حصل نضعه تحت المقسوم بحيث يحاذي ما في يمين آخر مراتب المقسوم ونخط تحته خطا ونطرحه من المقسوم ونضع الباقي فوقه ونمحو المقسوم ونضع الواحد الذي في الاعلى في رتبة تلي رتبة الواحد الذي وضعناه تاسع وثلاثين من جهة اليمين ونضرب الاسفع الذي يحاذيه في الاعلى فما حصل نضعه تحت المقسوم بحيث يحاذي ما في يمين آخر مراتب المقسوم ونخط تحته خطا ونطرحه من المقسوم ونضع الباقي فوقه ونمحو المقسوم ونضع الواحد الذي في الاعلى في رتبة تلي رتبة الواحد الذي وضعناه اربعين من جهة اليمين ونضرب الاسفع الذي يحاذيه في الاعلى فما حصل نضعه تحت المقسوم بحيث يحاذي ما في يمين آخر مراتب المقسوم ونخط تحته خطا ونطرحه من المقسوم ونضع الباقي فوقه ونمحو المقسوم ونضع الواحد الذي في الاعلى في رتبة تلي رتبة الواحد الذي وضعناه واحد واربعين من جهة اليمين ونضرب الاسفع الذي يحاذيه في الاعلى فما حصل نضعه تحت المقسوم بحيث يحاذي ما في يمين آخر مراتب المقسوم ونخط تحته خطا ونطرحه من المقسوم ونضع الباقي فوقه ونمحو المقسوم ونضع الواحد الذي في الاعلى في رتبة تلي رتبة الواحد الذي وضعناه اثنين واربعين من جهة اليمين ونضرب الاسفع الذي يحاذيه في الاعلى فما حصل نضعه تحت المقسوم بحيث يحاذي ما في يمين آخر مراتب المقسوم ونخط تحته خطا ونطرحه من المقسوم ونضع الباقي فوقه ونمحو المقسوم ونضع الواحد الذي في الاعلى في رتبة تلي رتبة الواحد الذي وضعناه ثالث واربعين من جهة اليمين ونضرب الاسفع الذي يحاذيه في الاعلى فما حصل نضعه تحت المقسوم بحيث يحاذي ما في يمين آخر مراتب المقسوم ونخط تحته خطا ونطرحه من المقسوم ونضع الباقي فوقه ونمحو المقسوم ونضع الواحد الذي في الاعلى في رتبة تلي رتبة الواحد الذي وضعناه رابع واربعين من جهة اليمين ونضرب الاسفع الذي يحاذيه في الاعلى فما حصل نضعه تحت المقسوم بحيث يحاذي ما في يمين آخر مراتب المقسوم ونخط تحته خطا ونطرحه من المقسوم ونضع الباقي فوقه ونمحو المقسوم ونضع الواحد الذي في الاعلى في رتبة تلي رتبة الواحد الذي وضعناه خامس واربعين من جهة اليمين ونضرب الاسفع الذي يحاذيه في الاعلى فما حصل نضعه تحت المقسوم بحيث يحاذي ما في يمين آخر مراتب المقسوم ونخط تحته خطا ونطرحه من المقسوم ونضع الباقي فوقه ونمحو المقسوم ونضع الواحد الذي في الاعلى في رتبة تلي رتبة الواحد الذي وضعناه سادس واربعين من جهة اليمين ونضرب الاسفع الذي يحاذيه في الاعلى فما حصل نضعه تحت المقسوم بحيث يحاذي ما في يمين آخر مراتب المقسوم ونخط تحته خطا ونطرحه من المقسوم ونضع الباقي فوقه ونمحو المقسوم ونضع الواحد الذي في الاعلى في رتبة تلي رتبة الواحد الذي وضعناه سابع واربعين من جهة اليمين ونضرب الاسفع الذي يحاذيه في الاعلى فما حصل نضعه تحت المقسوم بحيث يحاذي ما في يمين آخر مراتب المقسوم ونخط تحته خطا ونطرحه من المقسوم ونضع الباقي فوقه ونمحو المقسوم ونضع الواحد الذي في الاعلى في رتبة تلي رتبة الواحد الذي وضعناه ثامن واربعين من جهة اليمين ونضرب الاسفع الذي يحاذيه في الاعلى فما حصل نضعه تحت المقسوم بحيث يحاذي ما في يمين آخر مراتب المقسوم ونخط تحته خطا ونطرحه من المقسوم ونضع الباقي فوقه ونمحو المقسوم ونضع الواحد الذي في الاعلى في رتبة تلي رتبة الواحد الذي وضعناه تاسع واربعين من جهة اليمين ونضرب الاسفع الذي يحاذيه في الاعلى فما حصل نضعه تحت المقسوم بحيث يحاذي ما في يمين آخر مراتب المقسوم ونخط تحته خطا ونطرحه من المقسوم ونضع الباقي فوقه ونمحو المقسوم ونضع الواحد الذي في الاعلى في رتبة تلي رتبة الواحد الذي وضعناه خمسين من جهة اليمين ونضرب الاسفع الذي يحاذيه في الاعلى فما حصل نضعه تحت المقسوم بحيث يحاذي ما في يمين آخر مراتب المقسوم ونخط تحته خطا ونطرحه من المقسوم ونضع الباقي فوقه ونمحو المقسوم ونضع الواحد الذي في الاعلى في رتبة تلي رتبة الواحد الذي وضعناه واحد وخمسين من جهة اليمين ونضرب الاسفع الذي يحاذيه في الاعلى فما حصل نضعه تحت المقسوم بحيث يحاذي ما في يمين آخر مراتب المقسوم ونخط تحته خطا ونطرحه من المقسوم ونضع الباقي فوقه ونمحو المقسوم ونضع الواحد الذي في الاعلى في رتبة تلي رتبة الواحد الذي وضعناه اثنين وخمسين من جهة اليمين ونضرب الاسفع الذي يحاذيه في الاعلى فما حصل نضعه تحت المقسوم بحيث يحاذي ما في يمين آخر مراتب المقسوم ونخط تحته خطا ونطرحه من المقسوم ونضع الباقي فوقه ونمحو المقسوم ونضع الواحد الذي في الاعلى في رتبة تلي رتبة الواحد الذي وضعناه ثالث وخمسين من جهة اليمين ونضرب الاسفع الذي يحاذيه في الاعلى فما حصل نضعه تحت المقسوم بحيث يحاذي ما في يمين آخر مراتب المقسوم ونخط تحته خطا ونطرحه من المقسوم ونضع الباقي فوقه ونمحو المقسوم ونضع الواحد الذي في الاعلى في رتبة تلي رتبة الواحد الذي وضعناه رابع وخمسين من جهة اليمين ونضرب الاسفع الذي يحاذيه في الاعلى فما حصل نضعه تحت المقسوم بحيث يحاذي ما في يمين آخر مراتب المقسوم ونخط تحته خطا ونطرحه من المقسوم ونضع الباقي فوقه ونمحو المقسوم ونضع الواحد الذي في الاعلى في رتبة تلي رتبة الواحد الذي وضعناه خامس وخمسين من جهة اليمين ونضرب الاسفع الذي يحاذيه في الاعلى فما حصل نضعه تحت المقسوم بحيث يحاذي ما في يمين آخر مراتب المقسوم ونخط تحته خطا ونطرحه من المقسوم ونضع الباقي فوقه ونمحو المقسوم ونضع الواحد الذي في الاعلى في رتبة تلي رتبة الواحد الذي وضعناه سادس وخمسين من جهة اليمين ونضرب الاسفع الذي يحاذيه في الاعلى فما حصل نضعه تحت المقسوم بحيث يحاذي ما في يمين آخر مراتب المقسوم ونخط تحته خطا ونطرحه من المقسوم ونضع الباقي فوقه ونمحو المقسوم ونضع الواحد الذي في الاعلى في رتبة تلي رتبة الواحد الذي وضعناه سابع وخمسين من جهة اليمين ونضرب الاسفع الذي يحاذيه في الاعلى فما حصل نضعه تحت المقسوم بحيث يحاذي ما في يمين آخر مراتب المقسوم ونخط تحته خطا ونطرحه من المقسوم ونضع الباقي فوقه ونمحو المقسوم ونضع الواحد الذي في الاعلى في رتبة تلي رتبة الواحد الذي وضعناه ثامن وخمسين من جهة اليمين ونضرب الاسفع الذي يحاذيه في الاعلى فما حصل نضعه تحت المقسوم بحيث يحاذي ما في يمين آخر مراتب المقسوم ونخط تحته خطا ونطرحه من المقسوم ونضع الباقي فوقه ونمحو المقسوم ونضع الواحد الذي في الاعلى في رتبة تلي رتبة الواحد الذي وضعناه تاسع وخمسين من جهة اليمين ونضرب الاسفع الذي يحاذيه في الاعلى فما حصل نضعه تحت المقسوم بحيث يحاذي ما في يمين آخر مراتب المقسوم ونخط تحته خطا ونطرحه من المقسوم ونضع الباقي فوقه ونمحو المقسوم ونضع الواحد الذي في الاعلى في رتبة تلي رتبة الواحد الذي وضعناه ستين من جهة اليمين ونضرب الاسفع الذي يحاذيه في الاعلى فما حصل نضعه تحت المقسوم بحيث يحاذي ما في يمين آخر مراتب المقسوم ونخط تحته خطا ونطرحه من المقسوم ونضع الباقي فوقه ونمحو المقسوم ونضع الواحد الذي في الاعلى في رتبة تلي رتبة الواحد الذي وضعناه واحد وستين من جهة اليمين ونضرب الاسفع الذي يحاذيه في الاعلى فما حصل نضعه تحت المقسوم بحيث يحاذي ما في يمين آخر مراتب المقسوم ونخط تحته خطا ونطرحه من المقسوم ونضع الباقي فوقه ونمحو المقسوم ونضع الواحد الذي في الاعلى في رتبة تلي رتبة الواحد الذي وضعناه اثنين وستين من جهة اليمين ونضرب الاسفع الذي يحاذيه في الاعلى فما حصل نضعه تحت المقسوم بحيث يحاذي ما في يمين آخر مراتب المقسوم ونخط تحته خطا ونطرحه من المقسوم ونضع الباقي فوقه ونمحو المقسوم ونضع الواحد الذي في الاعلى في رتبة تلي رتبة الواحد الذي وضعناه ثالث وستين من جهة اليمين ونضرب الاسفع الذي يحاذيه في الاعلى فما حصل نضعه تحت المقسوم بحيث يحاذي ما في يمين آخر مراتب المقسوم ونخط تحته خطا ونطرحه من المقسوم ونضع الباقي فوقه ونمحو المقسوم ونضع الواحد الذي في الاعلى في رتبة تلي رتبة الواحد الذي وضعناه رابع وستين من جهة اليمين ونضرب الاسفع الذي يحاذيه في الاعلى فما حصل نضعه تحت المقسوم بحيث يحاذي ما في يمين آخر مراتب المقسوم ونخط تحته خطا ونطرحه من المقسوم ونضع الباقي فوقه ونمحو المقسوم ونضع الواحد الذي في الاعلى في رتبة تلي رتبة الواحد الذي وضعناه خامس وستين من جهة اليمين ونضرب الاسفع الذي يحاذيه في الاعلى فما حصل نضعه تحت المقسوم بحيث يحاذي ما في يمين آخر مراتب المقسوم ونخط تحته خطا ونطرحه من المقسوم ونضع الباقي فوقه ونمحو المقسوم ونضع الواحد الذي في الاعلى في رتبة تلي رتبة الواحد الذي وضعناه سادس وستين من جهة اليمين ونضرب الاسفع الذي يحاذيه في الاعلى فما حصل نضعه تحت المقسوم بحيث يحاذي ما في يمين آخر مراتب المقسوم ونخط تحته خطا ونطرحه من المقسوم ونضع الباقي فوقه ونمحو المقسوم ونضع الواحد الذي في الاعلى في رتبة تلي رتبة الواحد الذي وضعناه سابع وستين من جهة اليمين ونضرب الاسفع الذي يحاذيه في الاعلى فما حصل نضعه تحت المقسوم بحيث يحاذي ما في يمين آخر مراتب المقسوم ونخط تحته خطا ونطرحه من المقسوم ونضع الباقي فوقه ونمحو المقسوم ونضع الواحد الذي في الاعلى في رتبة تلي رتبة الواحد الذي وضعناه ثامن وستين من جهة اليمين ونضرب الاسفع الذي يحاذيه في الاعلى فما حصل نضعه تحت المقسوم بحيث يحاذي ما في يمين آخر مراتب المقسوم ونخط تحته خطا ونطرحه من المقسوم ونضع الباقي فوقه ونمحو المقسوم ونضع الواحد الذي في الاعلى في رتبة تلي رتبة الواحد الذي وضعناه تاسع وستين من جهة اليمين ونضرب الاسفع الذي يحاذيه في الاعلى فما حصل نضعه تحت المقسوم بحيث يحاذي ما في يمين آخر مراتب المقسوم ونخط تحته خطا ونطرحه من المقسوم ونضع الباقي فوقه ونمحو المقسوم ونضع الواحد الذي في الاعلى في رتبة تلي رتبة الواحد الذي وضعناه سبعين من جهة اليمين ونضرب الاسفع الذي يحاذيه في الاعلى فما حصل نضعه تحت المقسوم بحيث يحاذي ما في يمين آخر مراتب المقسوم ونخط تحته خطا ونطرحه من المقسوم ونضع الباقي فوقه ونمحو المقسوم ونضع الواحد الذي في الاعلى في رتبة تلي رتبة الواحد الذي وضعناه واحد وسبعين من جهة اليمين ونضرب الاسفع الذي يحاذيه في الاعلى فما حصل نضعه تحت المقسوم بحيث يحاذي ما في يمين آخر مراتب المقسوم ونخط تحته خطا ونطرحه من المقسوم ونضع الباقي فوقه ونمحو المقسوم ونضع الواحد الذي في الاعلى في رتبة تلي رتبة الواحد الذي وضعناه اثنين وسبعين من جهة اليمين ونضرب الاسفع الذي يحاذيه في الاعلى فما حصل نضعه تحت المقسوم بحيث يحاذي ما في يمين آخر مراتب المقسوم ونخط تحته خطا ونطرحه من المقسوم ونضع الباقي فوقه ونمحو المقسوم ونضع الواحد الذي في الاعلى في رتبة تلي رتبة الواحد الذي وضعناه ثالث وسبعين من جهة اليمين ونضرب الاسفع الذي يحاذيه في الاعلى فما حصل نضعه تحت المقسوم بحيث يحاذي ما في يمين آخر مراتب المقسوم ونخط تحته خطا ونطرحه من المقسوم ونضع الباقي فوقه ونمحو المقسوم ونضع الواحد الذي في الاعلى في رتبة تلي رتبة الواحد الذي وضعناه رابع وسبعين من جهة اليمين ونضرب الاسفع الذي يحاذيه في الاعلى فما حصل نضعه تحت المقسوم بحيث يحاذي ما في يمين آخر مراتب المقسوم ونخط تحته خطا ونطرحه من المقسوم ونضع الباقي فوقه ونمحو المقسوم ونضع الواحد الذي في الاعلى في رتبة تلي رتبة الواحد الذي وضعناه خامس وسبعين من جهة اليمين ونضرب الاسفع الذي يحاذيه في الاعلى فما حصل نضعه تحت المقسوم بحيث يحاذي ما في يمين آخر مراتب المقسوم ونخط تحته خطا ونطرحه من المقسوم ونضع الباقي فوقه ونمحو المقسوم ونضع الواحد الذي في الاعلى في رتبة تلي رتبة الواحد الذي وضعناه سادس وسبعين من جهة اليمين ونضرب الاسفع الذي يحاذيه في الاعلى فما حصل نضعه تحت المقسوم بحيث يحاذي ما في يمين آخر مراتب المقسوم ونخط تحته خطا ونطرحه من المقسوم ونضع الباقي فوقه ونمحو المقسوم ونضع الواحد الذي في الاعلى في رتبة تلي رتبة الواحد الذي وضعناه سابع وسبعين من جهة اليمين ونضرب الاسفع الذي يحاذيه في الاعلى فما حصل نضعه تحت المقسوم بحيث يحاذي ما في يمين آخر مراتب المقسوم ونخط تحته خطا ونطرحه من المقسوم ونضع الباقي فوقه ونمحو المقسوم ونضع الواحد الذي في الاعلى في رتبة تلي رتبة الواحد الذي وضعناه ثامن وسبعين من جهة اليمين ونضرب الاسفع الذي يحاذيه في الاعلى فما حصل نضعه تحت المقسوم بحيث يحاذي ما في يمين آخر مراتب المقسوم ونخط تحته خطا ونطرحه من المقسوم ونضع الباقي فوقه ونمحو المقسوم ونضع الواحد الذي في الاعلى في رتبة تلي رتبة الواحد الذي وضعناه تاسع وسبعين من جهة اليمين ونضرب الاسفع الذي يحاذيه في الاعلى فما حصل نضعه تحت المقسوم بحيث يحاذي ما في يمين آخر مراتب المقسوم ونخط تحته خطا ونطرحه من المقسوم ونضع الباقي فوقه ونمحو المقسوم ونضع الواحد الذي في الاعلى في رتبة تلي رتبة الواحد الذي وضعناه ثمانين من جهة اليمين ونضرب الاسفع الذي يحاذيه في الاعلى فما حصل نضعه تحت المقسوم بحيث يحاذي ما في يمين آخر مراتب المقسوم ونخط تحته خطا ونطرحه من المقسوم ونضع الباقي فوقه ونمحو المقسوم ونضع الواحد الذي في الاعلى في رتبة تلي رتبة الواحد الذي وضعناه واحد وثمانين من جهة اليمين ونضرب الاسفع الذي يحاذيه في الاعلى فما حصل نضعه تحت المقسوم بحيث يحاذي ما في يمين آخر مراتب المقسوم ونخط تحته خطا ونطرحه من المقسوم ونضع الباقي فوقه ونمحو المقسوم ونضع الواحد الذي في الاعلى في رتبة تلي رتبة الواحد الذي وضعناه اثنين وثمانين من جهة اليمين ونضرب الاسفع الذي يحاذيه في الاعلى فما حصل نضعه تحت المقسوم بحيث يحاذي ما في يمين آخر مراتب المقسوم ونخط تحته خطا ونطرحه من المقسوم ونضع الباقي فوقه ونمحو المقسوم ونضع الواحد الذي في الاعلى في رتبة تلي رتبة الواحد الذي وضعناه ثالث وثمانين من جهة اليمين ونضرب الاسفع الذي يحاذيه في الاعلى فما حصل نضعه تحت المقسوم بحيث يحاذي ما في يمين آخر مراتب المقسوم ونخط تحته خطا ونطرحه من المقسوم ونضع الباقي فوقه ونمحو المقسوم ونضع الواحد الذي في الاعلى في رتبة تلي رتبة الواحد الذي وضعناه رابع وثمانين من جهة اليمين ونضرب الاسفع الذي يحاذيه في الاعلى فما حصل نضعه تحت المقسوم بحيث يحاذي ما في يمين آخر مراتب المقسوم ونخط تحته خطا ونطرحه من المقسوم ونضع الباقي فوقه ونمحو المقسوم ونضع الواحد الذي في الاعلى في رتبة تلي رتبة الواحد الذي وضعناه خامس وثمانين من جهة اليمين ونضرب الاسفع الذي يحاذيه في الاعلى فما حصل نضعه تحت المقسوم بحيث يحاذي ما في يمين آخر مراتب المقسوم ونخط تحته خطا ونطرحه من المقسوم ونضع الباقي فوقه ونمحو المقسوم ونضع الواحد الذي في الاعلى في رتبة تلي رتبة الواحد الذي وضعناه سادس وثمانين من جهة اليمين ونضرب الاسفع الذي يحاذيه في الاعلى فما حصل نضعه تحت المقسوم بحيث يحاذي ما في يمين آخر مراتب المقسوم ونخط تحته خطا ونطرحه من المقسوم ونضع الباقي فوقه ونمحو المقسوم ونضع الواحد الذي في الاعلى في رتبة تلي رتبة الواحد الذي وضعناه سابع وثمانين من جهة اليمين ونضرب الاسفع الذي يحاذيه في الاعلى فما حصل نضعه تحت المقسوم بحيث يحاذي ما في يمين آخر مراتب المقسوم ونخط تحته خطا ونطرحه من المقسوم ونضع الباقي فوقه ونمحو المقسوم ونضع الواحد الذي في الاعلى في رتبة تلي رتبة الواحد الذي وضعناه ثامن وثمانين من جهة اليمين ونضرب الاسفع الذي يحاذيه في الاعلى فما حصل نضعه تحت المقسوم بحيث يحاذي ما في يمين آخر مراتب المقسوم ونخط تحته خطا ونطرحه من المقسوم ونضع الباقي فوقه ونمحو المقسوم ونضع الواحد الذي في الاعلى في رتبة تلي رتبة الواحد الذي وضعناه تاسع وثمانين من جهة اليمين ونضرب الاسفع الذي يحاذيه في الاعلى فما حصل نضعه تحت المقسوم بحيث يحاذي ما في يمين آخر مراتب المقسوم ونخط تحته خطا ونطرحه من المقسوم ونضع الباقي فوقه ونمحو المقسوم ونضع الواحد الذي في الاعلى في رتبة تلي رتبة الواحد الذي وضعناه تسعين من جهة اليمين ونضرب الاسفع الذي يحاذيه في الاعلى فما حصل نضعه تحت المقسوم بحيث يحاذي ما في يمين آخر مراتب المقسوم ونخط تحته خطا ونطرحه من المقسوم ونضع الباقي فوقه ونمحو المقسوم ونضع الواحد الذي في الاعلى في رتبة تلي رتبة الواحد الذي وضعناه واحد وتسعين من جهة اليمين ونضرب الاسفع الذي يحاذيه في الاعلى فما حصل نضعه تحت المقسوم بحيث يحاذي ما في يمين آخر مراتب المقسوم ونخط تحته خطا ونطرحه من المقسوم ونضع الباقي فوقه ونمحو المقسوم ونضع الواحد الذي في الاعلى في رتبة تلي رتبة الواحد الذي وضعناه اثنين وتسعين من جهة اليمين ونضرب الاسفع الذي يحاذيه في الاعلى فما حصل نضعه تحت المقسوم بحيث يحاذي ما في يمين آخر مراتب المقسوم ونخط تحته خطا ونطرحه من المقسوم ونضع الباقي فوقه ونمحو المقسوم ونض

اليمين او ارقام ما بقي من المقسوم الى اليسار بمرتبة اخرى وهكذا
نعمل الى ان يصير المرتبة الاولى من المقسوم محاذية للمرتبة الاولى من
المقسوم عليه ويتم العمل وح يكون ما وضع في السطر الاسفل الذي
فوق الخط العرضي خارج القسمة وتسميه سطر الخارج وهو عدد صحيح
محسوب باعتبار المراتب وان بقي من المقسوم شيء فهو كسر مخرجه عدد
المقسوم عليه مثاله اردنا ان نقسم هذا العدد ٣٥٦٥٩٠٨ على
هذا العدد ٤٥٧٥ رسمنا الجداول ووضعنا المقسوم والمقسوم
عليه كما ذكرنا وطلبنا اكثر عدد من الاحاد بالضعف المذكور فوجدناه
سبعة ووضعناها فوق الخط العرضي الذي فوق المقسوم محاذية
لاولى مراتب المقسوم عليه وضربناها اولا في الاربعة حصل ٢٨
نقصناها محاذي الاربعة وما عن يسارها اعني عن ٣٥ اما الى اليمين
او بعد وضع الحاصل اعني ٢٨ تحت ٣٥ فبقي سبعة ووضعناها تحت
الخمسة بعد ان خططنا بينهما وبين ٣٥ خطا عرضيا ثم ضربنا السبعة
ايضا في السبعة التي عن يمين الاربعة حصل ٤٩ نقصناها محاذي
السبعة وما عن يسارها اعني ٧٦ بقي ٢٧ ووضعنا السبعة في صدر

السنة تحتها والعشرين اعني تحت السبعة بعد ان خططنا فوق ٢٧
الخط الحاصل ثم ضربنا السبعة في الخمسة حصل ٣٥ نقصناها محاذي
الخمسة وما عن يسارها اعني ٢٧ ووضعنا الباقي كما ذكرنا وقد
كان ارتقل المقسوم عليه الى جانب اليمين او الباقي من المقسوم الى
جانب اليسار ففي صورة الاولى خططنا فوق المقسوم عليه خطا عرضيا
ونقلناه برتبة واحدة الى اليمين وفي الصورة الثانية خططنا تحت
ما بقي من المقسوم خطا عرضيا ونقلناه برتبة الى اليسار ثم طلبنا اكثر
عدد من الاحاد بالضعف المذكور فوجدناه خمسة ووضعناها على يمين
السبعة محاذية لاولى مراتب المقسوم عليه المنقول وعلمنا ما بقي
ذكرنا ثم نقلنا المقسوم عليه الى اليمين كما في الصورة الاولى او الباقي
من المقسوم الى اليسار كما في الصورة الثانية مرة اخرى كما وصفنا
ثم طلبنا اكثر عدد من الاحاد بالضعف المذكور لم نجد لان المقسوم
عليه ح اكثر مما يحاذيه من المقسوم فوضعنا صفرا على يمين ما وضع
في سطر الخارج ونقلنا المقسوم عليه الى اليمين برتبة في الصورة
الاولى والمقسوم الى اليسار في الثانية وطلبنا اكثر عدد من الاحاد

بالصفة المذكورة فوجدنا سبعة فعملنا بها كما ذكرنا فاستوى العمل
وبقي من المقسوم تحت الخط الفاصل ثلثة وثمانون فطلبت
على ما يجب اقل من المقسوم عليه والخارج من القسمة سبع الاشراف وحصاة
وسبعة من الصحاح وثلثة وثمانون جزأ من اربعة وخمسة وسبعين ادراص
واحد واعلم ان ما ذكرنا كان على تقدير ان نقص حاصل كل ضرب
عن المقسوم في الذهن لكنا اوردنا مثالا اخر في كل واحد من الصورتين
وضعنا فيه حاصل كل ضرب تحت المقسوم ليسهل فهمه على المتدئ

ما نقص فيه حاصل الضرب عن العدد في الذهن

الصورة الاولى

		ل	ه	٥	٥	ل
٣	٥	٦	٥	٩	٥	٨
		ل	ل			
		٢		٥		
			٤			
				٥		
				٣	٤	
					٦	
					١	
						٣
					٤	٥
				٤	٥	
			٤	٥		
		٣	٨			
		٥				

ما وضع فيه حاصل الضرب كما العدد والمضروب

الصورة الاولى

		ل	ه	٥	٥	ل
٣	٥	٦	٥	٩	٥	٨
٢	٨	٩				
		ل	ل			
		٢		٥		
			٤			
				٥		
				٣	٤	
					٦	
					١	
						٣
					٤	٥
				٤	٥	
			٤	٥		
		٣	٨			
		٥				

ما نقص فيه حاصل الضرب عن العدد في الذهن

الصورة الثانية

		ل	ه	٥	٥	ل
٣	٥	٦	٥	٩	٥	٨
		ل				
		٢	ل			
			٤	٥		
				٣	٤	
					٦	
					١	
						٣
					٤	٥
				٤	٥	
			٤	٥		
		٣	٨			
		٥				

ما وضع فيه حاصل الضرب كما العدد والمضروب

الصورة الثانية

		ل	ه	٥	٥	ل
٣	٥	٦	٥	٩	٥	٨
٢	٨	٩				
		ل	ل			
		٢		٥		
			٤			
				٥		
				٣	٤	
					٦	
					١	
						٣
					٤	٥
				٤	٥	
			٤	٥		
		٣	٨			
		٥				

ولو رسم الجداول الطويلة الصورة الثانية بعد مراتب المقسوم عليه الكتبي

نوع اخر وهو ان تضرب العدد الذي طلبناه بالصفة المذكورة وضعناه
فوق الخط العرضي في المقسوم عليه بطريق ما كان اصل المضروبين بمنزلة
بصورته كما ذكرنا ونضع الحاصل تحت العدد المقسوم بحيث يكون اولى
مراتبه محاذية لاولى مراتب المقسوم عليه وننقصه من المقسوم ليحصل الخط

مثاله اردنا ان نقسم ٦١٢٦٤ ل ٢٢ على ٥٦٥ وضعناها

ورسما الجدول كما ذكرنا وطلبنا اكثر عدد من الآحاد بالضف
المذكورة وجدناه اربعة فضربناها في المقسوم عليه حصل ٢٢٦٠
وضعناه تحت المقسوم بحيث يحاذي احاده احاد المقسوم عليه ونقصناه
من المقسوم ونضعنا الباقي تحته بعد ان خططنا بينهما خطا عرضيا
ثم نقلنا المقسوم عليه الى اليمين كما في الصورة الاولى ونقلنا المقسوم
الى اليسار كما في الصورة الثانية ثم طلبنا اكثر عدد من الآحاد
بالضف المذكور فلم نجد وضعنا على يمين الاربعة صفرا ونقلنا اياها
ثم طلبنا اكثر عدد من الآحاد بالضف المذكور فوجدناه اثنين ووضعناها
على يمين الصفر وضربناها في المقسوم عليه حصل ١١٣٠ ووضعناه
تحت المقسوم على قاعدة ما مر ونقصناه منه ونقلنا المقسوم عليه
بمرتبة الى اليمين كما في الصورة الاولى والى اليسار كما في الصورة
الثانية ثم طلبنا اكثر بالضف المذكور فوجدناه خمسة عملنا
بها كما ذكرنا وتممنا العمل هكذا

الصورة الاولى

				٤	٥	٢
٢	٢	٦	٤	١	٢	٦
٢	٢	٦	٥			
			١	٤		
			١	١	٣	٥
				٢	٨	٢
				٢	٨	٢
						١
					٥	٦
				٥	٦	٥
			٥	٥		
		٥	٢	٥		
٥	٦	٥				

الصورة الثانية

٢	٢	٦	٤	١	٢	٦
٢	٢	٦	٥			
			١	٤		
		١	٤	١	٢	٥
١	٤	١	٣	٢	٨	٢
١	١		٥	٢	٨	٢
						١
٢	٢	٨	٢	٩		
٢	٨	٢	٥			
			١			
٥	٦	٥				

وفي هذا النوع لو نضع مقدار سطر الخارج على الحاشية انهم ما زاد
حاصل الضرب كما لو نظره لكان اولى نوع اخر اذا كانت مراتب المقسوم
عليه كثيرة او كان فضل مراتب المقسوم على مراتب المقسوم عليه كثيرة فالاولى
ان نزيد المقسوم عليه على نفسه ثم على المجموع ثم على المجموع هكذا ثمانى

العود

مرات ليحصل مضروبه في الارقام التسعة نضعها في جدول ازاء
ارقام التسعة بحيث يكون احادها محاذيه وكذا سائر المراتب
وهو جدول تضاعيف ذلك العدد وقد سبق ذكره في الفصل المتقدم
ثم نطلب فيه اكثر عدد يمكن نقصانه عما يحاذي المقسوم عليه من المقسوم
فاذا وجد نضعه تحت المقسوم وننقصه منه ونضع الرقم الذي
كان في حاشية الجدول محاذيا له من الارقام التسعة على سطر
الخارج محاذيا لاولى مراتب المقسوم عليه والباقي على قياس ما
تقدم في النوع المتقدم والمثال كما له وان لم نرسم الجدول
لطوليه في هذا النوع يحصل الغرض وهذان النوعان هما
استنبطناه وما تركنا الاول خاليا عن تعرفه واعلم
انه اذا ضرب خارج القسمة في المقسوم عليه عاد المقسوم
واذا قسم حاصل الضرب على احد المضروبين عاد المضروب
الآخر **الباب الخامس في استخراج الضلع الاول**
من المضلعات كل عدد نضرب في نفسه ثم نضرب في
الحاصل ثم نضرب في الحاصل الثاني

الثالث وهكذا الى ما لا نهاية له فتلك الاعداد الاولى يسمى اضلاعا
اولا باعتبار الى كل واحد من تلك الحاصل وجذرا باعتبار الى
الحاصل اعني حاصل ضرب العدد في نفسه وكعبا باعتبار الى الحاصل
الثاني وتلك الحاصل يسمى مضلعات باسم العام ولكل مضلع اسم خاص
كما ان الحاصل الاولى يسمى مجذورا وثانيا ومربعا والحاصل الثاني
مكعبا وكعبا ايضا باسم المضلع كما قبل والاولى ان يقال ان الكعب اسم
المضلع فقد يطلقونه على المضلع مجازا والحاصل الثالث مال مال والرابع
مال كعب والخامس كعب كعب ثم مال مال كعب ثم كعب كعب ثم كعب
كعب وهكذا يتبدل لفظ كعب مالين ثم يتبدل احد المالين بكعب ثم تبدل
المال الآخر بكعب ايضا هكذا الى ما لا نهاية له وتكون الواحد تلك الحواصل
متناسبة على نسبة واحدة اي يكون نسبة الواحد الى الجذر كنسبة
الجذر الى المال وكنسبة المال الى الكعب وكنسبة الكعب الى مال المال
وهكذا يكون جميعها متناسبة الى ما لا نهاية له فمن هذا ظهر وجه
وسمي ذلك منفى ان يتصور في جانب الزوال اعني حذو الجذر وحذو
المال وحذو الكعب وحذو مال المال الى غير النهاية وهي ايضا متناسبة

على الولاء ونسبة كل واحد منها الى الواحد كنسبة الواحد الى جميعه
من جانب الصعود وظاهر ان الجذر في اولى المراتب المال في
ثانيها والكعب في ثالثها وهكذا الى ما لا نهاية له واذا اردنا معرفة
عدد منزلة مضلع ناخذ لكل مال اثنين ولكل كعب ثلثة ونجمع جميعها
تحصل عدد منزلته وان اردنا اسم المضلع من عدد منزلته نظر
ان كان لزلثه صحيح ناخذ بعده ثلثة كعبا ونضيف بعضها الى
بعض تكون اسم ذلك المضلع وان لم يكن له ثلث صحيح ناخذ بعده
ثلثة كعبا ونضيف بعضها الى بعض تكون اسم ذلك المضلع وان لم
له ثلث صحيح ناخذ منه اثنين ونجعلهما مالا وبعده ثلثة كعبا
كعبا ان كان لزلثه صحيح والا ناخذ اثنين اخرين ونجعلهما مالا
آخر وبعد ثلثة كعبا الى آخره بتكرير الكعاب وتقديم لفظ المال على الكعب
تحصل اسم المضلع فاعلم ان كل مضلع ابوجد لزضلع يتولد من ذلك
المضلع فيه بالحقيقة يقال لزانه اسم المضلعات المنطقة تقع جميعها
في مرتبة الاحاد والاصوال المنطقة لا تقع في الجذور وتقع
في المالات ولا تقع في الاكعاب وتقع في عزالتها واما الكعب فتقع

في الاكعاب ثم الوف الالوف وطريق معرفته ذلك ان تبدا
من مرتبة الاحاد وتاخذ مراتب بعده تنزله اى مضلع شئت و
نسبها دون المنطق والاصم ثم تاخذ دورا خر تلك العدد ايضا
وهكذا بالغا ما بلغ فيكون ذلك المضلع منطقا في اول كل دور
واصما في الثواني فعلم منها ان الجذور تقع في مرتبه ولا تقع في
مرتبة ولا تقع في ثلث مراتب وعلى هذا القياس **واما استخراج**
الجذر فطريقه ان تضع العدد المطلوب جذره وتخط فوقه خطا
عرضيا وتحت كل مرتبة من مراتبه خطا طوليا كما في ضفاه في القسمة وتعلم على
فوق كل مرتبة من مراتب الافراد علامة لتميز المراتب المنطقة
او شئ الخطوط التي كان كل واحد منها فاصلة بين الاحاد ثم
تطلب اكبر عدد من الاحاد اذا ضربنا في نفسه وتنقل الى اصل
المنطق الاخير بصورته وما عن يساره ان كان في يساره شئ والا فشئ
شئ اذا تقل ما تنقص منه فاذا وجد عدد بهذا الوصف نضعه
المنطق الاخير وتحته بمسافة تقتضيها العمل كما في القسمة مجاذيا له
وتضرب الفوقاني في التحتاني اى في نفسه وتنقل الى اصل ما يجاذيه

والكعب تقع في مرتبه ولا تقع
في مرتبتين وحال المال تقع في
مرتبة

الجذر بفتح الجيم عند الاكثر وكسرها عند
ابي عمرو وسكون الذال المعجمة والراء المهملة
وهو يكون اصل الشئ قال الكوهي اصل
كل شئ جذره وجاء في الحديث عن عمر رضي
صلى الله عليه وآله ان الايمان ليأرز الى المدينة كما
للرتال اى ليضم ويجتمع ويكسر الكاف والجذر
عند اهل الهيئة كل عدد ضرب في نفسه
تقال لذلك العدد جذر والاصل الجذر والجمع
ومال وكل عدد لزجذر تقال له منطق
وما لا يوجد لزجذر تقال له اصم

وما على يساره في الذهن او يضع الحاصل ويضع الباقي تحته
بعد ان يخط بينهما بفاصلة ثم نزيد الفوقاني على التحتاني وينقل
المجموع الى جانب اليمين بمرتبة واحدة بعد ان يخط على فوق ما كان
اولا خطا عرضيا ليدل على محوه ويصير حينئذ احادا لما يحاذيه الاصم
كان في بين المنطق الاخير ثم نطلب اكثر عدد من الاحاد نضعه
فوق المنطق المتقدم على المنطق الاخير وتحته على يمين ما نقلناه
يمكن ان نضرب ذلك المفرد الفوقاني في نفسه وفي مرتبته من التحتانية
وينقص الحاصل بصورته مما يحاذيه وما عن يساره فاذا وصل
نعمل بما ذكرنا نزيد ذلك العدد المفرد الفوقاني على التحتاني وينقل
ما في السطر التحتاني الى اليمين بمرتبة وان لم يوجد فنضع فوق
العلامة وتحته على يمين ما نقله صفرا وينقل وهكذا نعمل الى
ان ننتهي الى المنطق الاول ونعمل به ما عملنا بغيره فما حصل فوق
الجدول في سطر الخارج فهو الجذر لذلك العدد ان لم يبق في صف
العدد تحت الخط الفاصل شيء فنعلم ان ذلك العدد منطق وان بقي شيء
فنعلم انه اصم وحينئذ ينبغي ان نزيد ما كان فوق المنطق الاول ع

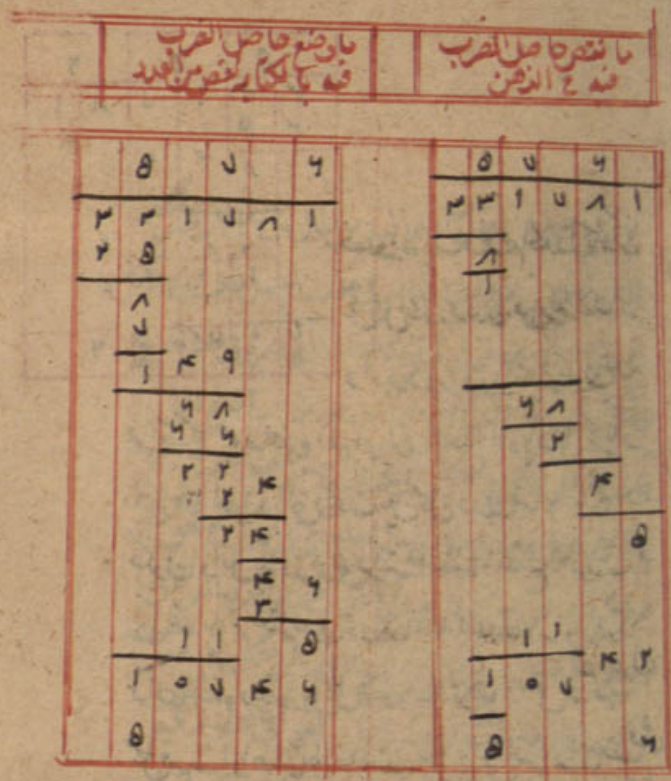
[illegible]

التحتاني فما حصل يساوي ضعف الحاصل في سطر الخارج نزيد
على ذلك المبلغ واحدا ليحصل ما بين مربع العدد الذي خرج بالعمل
والمربع الذي زاد عليه بواحد فاذا جعلناه مخرجا والباقي من
العدد كسرا فما حصل فوق العلامات مع هذا الكسر يكون جذر ذلك العدد
بالتقريب الاصطلاحي مثاله اردنا ان نستخرج جذر هذا العدد
١٨×١٧٣٣٣ وضعناه ورسمنا الجدول واعلمنا العلامات كما
ذكرنا ثم طلبنا اكثر عدد بالشرط المذكور فوجدناه خمسة ووضعناها
فوق المنطق الاخير وتحته بمسافة وضربناها في نفسها فحصل ٢٥
فنقصناه مما يحاذي الخمسة وما عن يسارها بالصورة وذلك ٣٣
فبقيت ثمانية وضعناها تحت الثلثة بعد ان خططنا بينها وبين المنقوص
منه بفاصلة وزدنا الفوقاني على التحتاني فصار ١٠ نقلناه بمرتبة
بعد ان خططنا فوق الخمسة التحتانية خطة ليدل على محوها ثم
طلبنا اكثر عدد نعوض عنه بالشرط المذكور فوجدناه سبعة ووضعناها
فوق المنطق المتقدم على المنطق الاخير وتحتها على يمين الاحاد المنقول
وضربناها اولا في الواحد التحتاني فحصل سبعة نقصناها من

الثمانيه التي يحاذيها بقي واحد وضعفاها تحت الثمانية بعد
الفاصله وتركنا ضربها في الصفر لان الحاصل ايضا صفر ثم ضربناها
في السبعة التي على يمين الصفر حصل ٩٤ نقصنا ما يحاذيها
وما على يسارها اعني ١١٥ فبقي ٦٨ وضعناه تحت ذلك
بعد الخط الفاصل ثم نقله جدول الى ما ١١٥ ثم زدنا
السبعة الفوقانيه على التحتانيه فحصل في السطر التحتاني ١١٤
نقلناه مرتبه الى اليمين بعد التخطيط فوق ما كان ثم طلبنا كم
عدد آخر بالضرب المذكور فوجدنا ستة وضعناها فوق السطر
الاول وتحته بين ما نقلناه وضربناها اولا في الواحد الحضر
ثم في الواحد المتقدم ثم في الاربعة ثم في الستة ونقصنا الحاصل
فما يحاذي كلا منها او من الحاذي له وما على يساره فبقي سبعة
ثم زدنا الفوقاني اعني الستة على التحتاني اعني ١١٤ وزدنا
عليه واحدا فصار ١١٥ هو المخرج للكسر الذي هو الخمسة الباقية
وما حصل فوق الجدول وهو الصحيح فالجزء الخارج من العمل

٥ ٦ ٦
٥
١١٥٣

وجدول العمل هذين



ومنه ورد عملا نستخرج به جذر الاصم أدق من ذلك وان اردنا
ضرب كل فرد من سطر الخارج اذا وجد فيما في التحاني وحكم الثالث
بطريق ما كان احد المضروبين مفردا ونضع الحاصل تحت العدد المنقص
منه هكذا صورته في الوجه الاخر وهو اسهل اذا كان الارقام كثيره
ودلك فيما استنبطناه **اما استخراج الضلع الاول لسائر الاضلاع**
فالعمل فيه ان نضع العدد الضلع المزوض الذي يراد استخراج

ضلع الاول ونرسم الجدول كما ذكرنا
في عمل الجدور ونبدا من مرتبة الاحاد
ونتعدد دورا دورا بحيث يكون عدد
مراتب كل دور بعدة المرتبة التي يكون المضلع المفروض كما ذكرنا بحمل
الخطوط الطوليه التي وقعت بين كل دورين مثناه لتغير الادوار
فيكون اول الادوار هي مرتبة المنطقه بالضلع المفروض والتي
هي احاده به ثم نقسم طول الجدول اقساما على قدر ما يرد
ذلك المضلع ونخط من كل قسم خطا عرضيا وسمي ان يكون طول
كل قسم مقدارا صالحا على ما يقتضيه العمل ويسمى القسم الاعلى ضلع العدد
والقسم الاسفل ضلع المضلع والتي فوق الاسفل ضلع المال والتي
فوقه ضلع الكعب وهكذا الى ان ينتهي الى ضلع العدد ما فوق ضلع العدد
على فوق الجدول سطر الخارج ويسمى اول القسم الذي تحت ضلع العدد
ثاني العدد والذي تحته ثالثه وهكذا الى ضلع المضلع ونبتدي بالدور
الاخير ونطلب اكثر مفرد من الاحاد يمكن ان ينقص ضلع المفروض
المتولد من ذلك المفرد عما وقع في الدور الاخير من العدد اي الاكثر

وقد وضعنا المضلعات المتواليه من المثلث الى ما لا يتناهى الكعب
لكل واحد من مفردات الاحاد في جدول ليسهل طلب المفرد المذكور
فاذا وجد نضعه فوق المرتبه المنطقه الاخيره في سطر الخارج
ونحتمي في اسفل ضلع المضلع محاذيا له ونضرب المفرد الفوقاني
في الثماني ونضع الحاصل اي مربعا في اسفل ضلع المال بحيث يكون
احاده محاذيه لما وضع في ضلع المضلع اي في الجدول المنطق الاخير
وعشراته عن يسار ما في جدول اضرب ثم نضرب المفرد الفوقاني فيما
وضع في اسفل ضلع المال ونضع الحاصل اي مكعبه في اسفل ضلع
الكعب بالشرط المذكور وهكذا الى ان ننتهي الى الضلع الذي يسمى
ثاني العدد فنحسب يكون جميع الاعداد الحاصلة في الضلوع
هي المضلعات المتواليه لذلك المفرد نضرب المفرد الفوقاني فيما وضع
في ضلع ثاني العدد فما حصل هو المضلع المطلوب لذلك المفرد نستعين
بما ذكرناه من ضلع العدد ثم نزيد المفرد الفوقاني على الثماني الموضوع في
ضلع المضلع مرة لضلع ثاني العدد ونضرب الفوقاني ايضا فما حصل
في ضلع المضلع ونزيد الحاصل على ما في ضلع المال ونضرب الفوقاني

انضافها هو في ضف المال و نزيدا لحاصل على ما في ضف الكعب
وهكذا الى ان نزيد على ضف ثاني العدد ثم نزيد الفوقاني على
المحاذي الذي في ضف الضلع مرة ثانيه لضف ثالث العدد
ونضرب المزدوج الفوقاني فيما حصل حينئذ في ضف الضلع مرة ثانيه
لضف ثالث العدد ونضرب المزدوج الفوقاني ونزيد على ما فوقه وهكذا
الى ان ننتهي الى ضف ثالث العدد ثم نزيد الفوقاني على المحاذي الذي في
ضف الضلع مرة ثالثه لضف رابع العدد وهكذا الى ان ننتهي
الى ضف الضلع فنزيد الفوقاني على ما في ضف الضلع لاجل ثقل
ما هو في ثاني العدد الى اليمين بمرتبه وثاني ضف ثالث العدد بمرتبين
وما تحت ذلك بثلث مراتب هكذا الى ان ننتهي الى ضف الضلع ثم حله
بعد الصفوف الى تحت ضف العدد تتبع احاده بحذا مرتبه
تقدمها المرتبه المنطقه التي تقدم المنطقه الاخيره وعلم
ان طريقه ضرب المزدوج الفوقاني فيما وضع في كل ضف وزيادته
الحاصل على ما فوقه او نقصان الحاصل ما في ضف العدد ان ضرب فيما
وضع في اي ضف على ما ذكرنا فيما كان الطرفين بمزدوج تضع الحاصل

الضف الذي فوق ذلك الضف بحيث يكون احاده محاذيه للمزدوج البرزخي
المضروب بما وافقه في جدول اول الدور فوق ما كان ثم نعود
ان نحط بينهما خطا عرضيا لنبدا على محو ما تحته في ذلك الضف
لاني ضف العدد لان ذلك الضف ينبغي ان يضع حاصل الضرب الذي
ونستفده منه بصورته ونضع الباقي تحته بعد ان نحط بينهما الخط
عرضي لنبدا على محو ما فوقه في ذلك الضف فلا نزال نكرر ما هو في
حكم البيان في ضف العدد تحت الخط الفاصل وفي سائر الضفوف
فوقه لان وجه العمل ضف العدد الى ما تحته ووجه عمل سائر الضفوف
الى ما فوقه ثم نطالب كم مفرد من الاحاد اذا وضع فوق الجدول
المنطق الذي يتقدم المنطق الاخير في سطر الخارج وتحتها في ضف
الضلع على ايسر ما وضع فيه فوق الخط الفاصل وضرب في جميع ما في
ضف الضلع اي فيما هو في حكم البيان وزيد الحاصل على ما في ضف المال
ثم ضرب المزدوج الفوقاني ايضا في جميع ما في ضف المال في حكم البيان
وزيد الحاصل على ما في ضف الكعب وهكذا الى ان ننتهي الى ضف
ثاني العدد فضرب المزدوج الفوقاني في جميع ما في ذلك الضف كما

ان ينقص الحاصل مما يحاذيه من ضلع العدد فاذا وجد نعمل به
ما قلنا وبعد الفراغ من النقصان عن العدد نزيد المزد الفوقاني
على ما في ضلع الضلع فوق الخط الفاصل ونعمل به كما تقدم الاصل
ضلع ضلع ثم ننقل ما في الصفوف على الترتيب المذكور فاذا لم نجد
مثله نضع فوق الجدول المنطق صفرا ونعمل مرة اخرى مثل
الصفوف على الترتيب ثم نعمل بالمنطق الذي ينتهي اليه كما ذكرنا
الى ان ينتهي الى المنطق الاول فنعمل به كما سبق حتى اذا نقص الحاصل
عن العدد فاذا لم نجد في ضلع العدد تحت الخط الفاصل شيئا كان
المفروض منطقا وما حصل في سطر الخارج فهو ضلع الدور الذي
نبغي فالعدد اصم والباقي هو كسر ومخرجه حسب الفرض الاصطلاحي
هو ما بين ضلع الخارج وبين ضلع يزيد ضلعه على الخارج بواحد
فنعمل بالمرة الموضوع فوق المنطق الاول ما علمنا الى ان نصل الى المنطق الاخير
ونجمع ما في جميع الصفوف التي تحت ضلع العدد فوق الخط الفاصل
ونزيد على المجموع واحدا والحاصل هو ما بين الضلعين المطلوبين
المخرج الكسر الاصطلاحي ونقدح في هذه المرة على استخراج

الجذر ايضا كما ذكرناه اولا على الانفراد ليسهل فهمه على المبتدي

مثاله اردنا ان نستخرج الضلع الاول لهذا العدد ٥٩١٩٥٩٩٥٨٩٩٥ على انه مال كعب وهو في المرتبة الخامسة
فرسمنا الجدول كما ذكرنا ووضعنا العدد المذكور فيه وهو اربعون الف الف الف الف وثمانمائة واربعون الف الف وثمانمائة وسبعة وتسعون الف الف وخمسمائة وستة آلاف وثمانمائة وتسعة وتسعون الف الف وخمسمائة وستة وتسعون الف وثمانمائة وتسعة وتسعون وتضلنا دورا دورا عدة مراتب كل دور بعدة
منزلة مال الكعب الذي هو خمسة بالخطوط المسماة ثم طلبنا اكبر عدد
يمكن ان ينقص مال كعبه عن العدد المذكور وجدنا خمسة ووضعناها
فوق المنطق الاخير في سطر الخارج ونحته في اسفل ضلع الضلع ووضعنا
مضلعاتها في اسافل صفوفها اعني مربعها وهو ٢٥ في ضلع المال و
مكعبها وهو ١٢٥ في ضلع الكعب ومال مالها وهو ٦٢٥ في ضلع مال
المال ومال كعبها وهو ٣١٢٥ في ضلع العدد تحت العدد بحيث
يكون احاد كل واحد منها في جدول المنطق الاخير ثم نقصنا ما
وضعناه تحت العدد منه ووضعنا الباقي تحته بعد ان خططنا

منها خطا يبدل على محو ما فوقه ثم زدنا الخمسة الفوقانية على
التحتانية ووضعنا المجموع وهو عشرة فوقها في صف الضلع بعد
ان خططنا فوقه خطا يبدل على محو ما تحته وضربنا الخمسة الكائنة
في المجموع ووضعنا الحاصل فوق ما وضع في صف المال بحيث يكون
احاده في مقابل المنطق الاخير وزدناه عليه ووضعنا المجموع فوقه
بعد ان خططنا ثمنها وضربنا الخمسة فيه وزدنا الحاصل على ما
في صف الكعب وضربناها في الحاصل وزدناه على ما في صف المال
ثم زدنا الخمسة الفوقانية على التحتانية مرة ثانية لصف الكعب حصل
وضربناها فيه وزدنا الحاصل على ما في صف المال حصل وضربناها حصل
فيه وزدنا الحاصل على ما في صف الكعب ثم زدنا الخمسة المذكورة
الفوقانية على التحتانية مرة ثالثة لصف المال وضربناها فيه وزدنا
الحاصل على ما في صف المال ثم زدنا الفوقانية على التحتانية
مرة رابعة لصف الضلع فحصل الآن في الصفوف فوق الخطوط
الفواصل هكذا في صف الضلع ٢٥ وفي صف المال ٠ ٢٥ وفي
صف الكعب ٠ ١٢٥ وفي صف مال المال ٣١٢٥ وقد حان وقت العمل

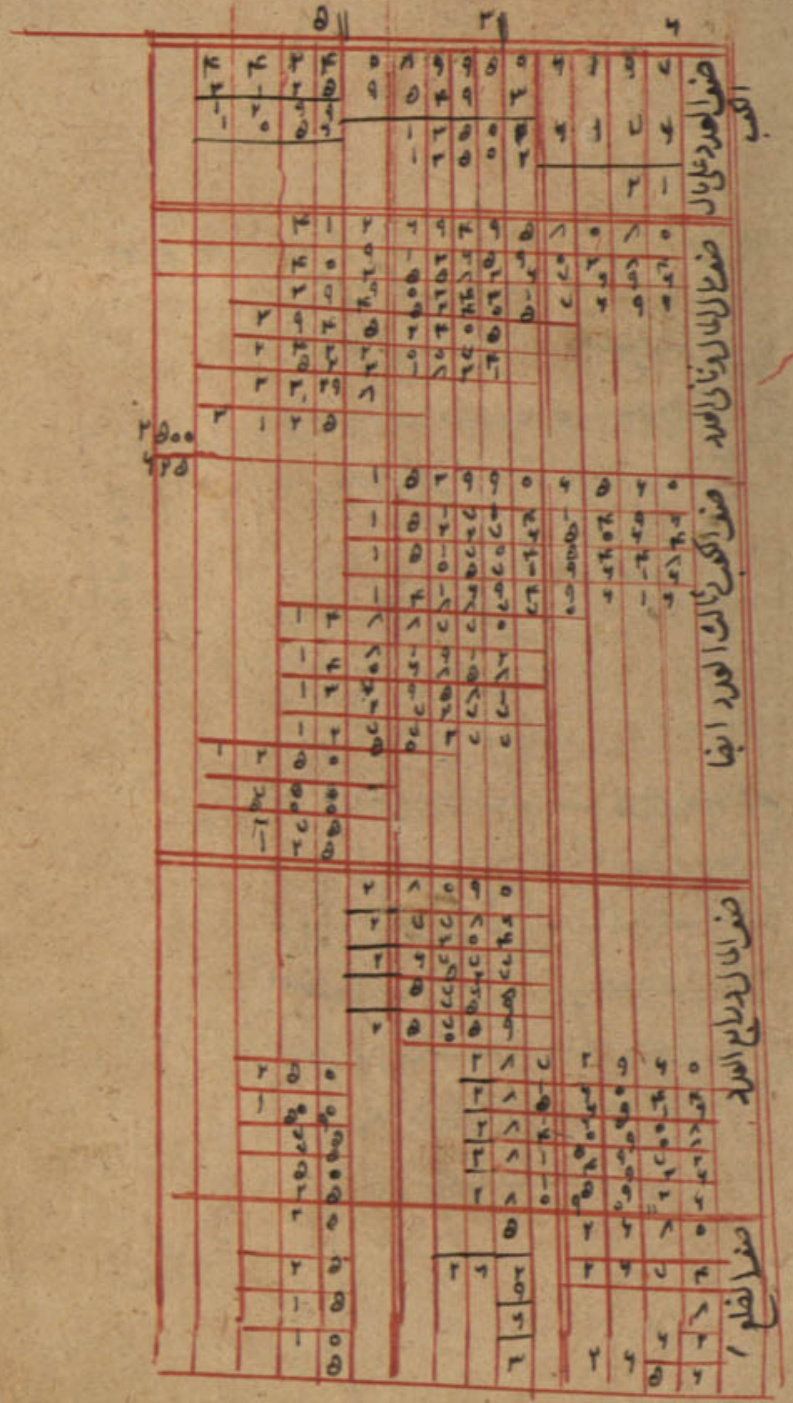
أي زدنا الخمسة
على ٢٥ ١

أي من فوقه دون ٢٥

أي ٠ ٥ حصل ٠ ٢٥

فعلنا

فعلنا ما في صف مال المال وهو صف ثاني العمل عشر واحدة
وما في صف الكعب عشرين وما في صف المال ثلثمائة وخمسة وما
في صف الضلع باربع مراتب فوقف مرتبة احاد ما في صف الضلع
في جدول تقدمه حدود اول المدور المتقدم على المدور الاخير
طلبنا اكثر مفرد بالصفة المذكورة في الجواهر وجدناه وضعناها
فوق المنطق المتقدم على المنطق الاخير وخمسناها في صف الضلع على ان
الخمسة تحصل في صف الضلع ٢٥٣ وضربناها في مال وزدنا
على ما في صف المال وهكذا الى آن انتهينا الى صف مال المال فضربناها
فيما حصل فيه ووضعنا الحاصل تحت العدد ونقصنا من العدد ثم زدنا
الثلثة الفوقانية على ما في صف الضلع مرة لمال المال وضربناها
في المجموع وزدنا الحاصل على ما فوقه على القانون المذكور الى انتهينا
الى صف مال المال ثم زدنا على ما في صف الضلع مرة ثانية لصف الكعب
وهكذا الى ان زدناها على ما في صف الضلع مرة رابعة لصف الضلع
فحصل الآن في الصفوف هكذا فوق الخطوط الفواصل في صف الضلع

٢٦٥ وفي صف المال ٠ ٢٨٠٩ وفي صف الكعب ٠ ١٤٨٨٥

وفي ضف مال المال ٢٤٠٥ ٣٩٤٥ وفدحان وقد سهل
نقلنا على القياس المذكور ثم طلبنا اكثر عددا لنصف المذكور
فوجدناه ستة وضعفناها فوق المنطق الاول وتحتها الى ضف
الضلع على يمين الخمسة وضربناها في المجموع وزدنا الحاصل على ما فوقه
وهكذا الى ان انتهينا الى ضف المال فضربناها فيما هو فيه وزدنا
الحاصل من العدد فبقي في ضف العدد تحت الخط الفاصل ٢١ ولم
يسق فيه ذلك لكان العدد الذي فرضنا مال الكعب منطقا وضلعه
الاول ٥٣٦ وهذا هو الذي حصل في سطر الخارج وتم العمل
فلما بقي ٢١ علمنا ان الكان اصم فاضفنا الى ما بين مال الكعب
٥٣٦ ومال كعب ٥٣٦ ليكون مخرجا لما بقي عن العدد وهو
٢١ فوجدنا الستة الفوقانية على ما في ضف الضلع مرة لضف
مال المال وعملنا بها على قياس المذكور مرة ثانية لضف الكعب
وعملنا بها على ذلك القياس وهكذا
الى ان زدناها على الاجل
فتم العمل هكذا

الكعب

وما حصل في الضروب الاربعة وضعنا في صدور آخر وجوهها
وزدنا على المجموع واحدا صار ما بين المضلعين المنتظمين المتشابهين
اعني ما بين مال كعب ٥٥٦ ومال كعب ٥٣٢ وهو المطلوب
فصار الحاصل من العمل اعني الضلع الاول للعدد المذكور على المال

ضرب مال المال	٥	٨		١	٦	٥	٩	٣	٩	٤	٢	١				
ضرب الكعب	٥	٦		٥	٣	٩	٩	٠	٦	٥		١	٥			
ضرب المال	٥	٦			١	٢	٨	٥	٢	٩						
ضرب الضلع	٥	٨							٢	٦						
المجموع بالباقي	١	٨		٢	٥	٤	٥	٢	٣	٢	٤	١	٤			

٥٣٢
١١
٤١٤٣٢٥٢٨١

هذا العدد قريبا وفي استخراج الضلع الاول من العدد الاصم
طريق ادق مما سنورده في المقال الآتية اذ هو موقوف على
معرفة اعمال الكسور واستخراج الضلع الاول بهذا الدستور ربما
استنبطناه واما ما ذهب اليه المتقدمون فمتعرض خصوصا اذا كثر عدد
المنازل ومراتب العدد وقد استنبطنا طريقا آخر سنورده في مقالة
اخرى واما الجدول الموضوع فيه مضلعان متزايدا الاضلاع الذي
وعدنا به هذا

طريق آخر في استخراج ما بين المضلعين المنطقين يحتاج فيه الى
معرفة اعداد مجسمات اصول تلك المنزلة من المضلعات وهي الارقام التي
في الصفوف حين النقل اذا كان المفرد الواقع فوق المنطق الاخير واحدا

مثاله اردنا ان نعرف اصول منزلة مال الكعب عما الصفوف كما
سبق وهو ضعفا في سطح الخارج واحدا وفي ضلع الضلع اتينا
به كما ذكرنا في استخراج الضلع الاول الى اوال النقل هكذا

سطح الخارج	١
ضف مال المال	٥
ضف الكعب	٤١ ١٠ ٤٦
ضف المال	٢٦ ١٠٠ ٣٢
ضف الضلع	٥ ٤ ٢ ١

فحصل في ضف الضلع خمسة وفي ضف المال عشرة وفي
ضف الكعب عشرة وفي ضف مال المال خمسة فضف
الاعداد هي اصول منزلة مال الكعب وكل عدد منها
منسوب الى ضعوف فيه والاعداد التي حصلت لنا
في استخراج الضلع الاول لمال الكعب حين النقل هي بعينها
حواصل ضرب هذه الاصول فيما حصل في سطح الخارج
في ضلعاته بكل نظيره عند كل نقل وفي ضلعاته مثلا
يكون حاصل ضرب ما في سطح الخارج في الخمسة موضوعا في ضف الضلع
عند النقل ربع ما في سطح الخارج في العشرة في ضف المال وكعبه

في العشر

في العشرة في ضف الكعب ومال ماله في الخمسة في ضف مال المال
ومجموعهما مع واحد هو ما بين مال كعب ما في سطح الخارج ومال كعبه ما
نريد عليه بواحد واعلم ان اصل منزل المال عدد واحد وهو اثنان
وللكعب عددان هما ثلثه ثلثة وكل منزله بعده نزيد عدد واحد
لازدياد الصفوف وهكذا نزايد اعداد الاطراف واذا جمعنا
كل عددين متجاورين من اصول منزله يحصل احد اعداد الخطوط
من المنزلة المتاخرة عنهما عدد منزلة الكعب ثلثة ثلثة يجمعها
ستة فهو الوسط لمال المال واعداد مال المال في اربعة مسدس اربعة فالاول
مع الثاني احد وضعفي عددي مال الكعب اعني العشرة والتسعة الاربعة
هو الوسط الآخر وعلى هذا
القياس تولد الاصول الى
ما لا نهاية له كما في هذا الجدول
فاذا اردنا ان نستخرج ما بين مضلعين
منطقين متواليين نصير الضلع
الاقل في اصل ضف الضلع من

الصفوف							
ضف مال كعب الكعب	٩						
ضف مال مال الكعب	٣٦	٨					
ضف كعب الكعب	٨٤	٢٨	٧				
ضف مال الكعب	١٢٦	٥٦	٢١	٦			
ضف مال المال	٢٤	٥٦	٣٥	١٥	٥		
ضف الكعب	٨٤	٥٦	٣٥	٢٥	١٠	٤	
ضف المال	٣٦	٢٨	٢١	١٥	١٠	٦	٣
ضف الضلع	٩	٨	٧	٦	٥	٤	٣	٢

ذلك المضلع وربعه في اصل ضف ماله وكعبه في اصل ضف
كعبه وهكذا الى ان نضرب جميع مضلعاته التي كانت تحت المضلع
في اصولها ونجمع الجميع ونزيد عليه واحداً محصل ما بين المضلعين
اردنا مال كعب اربعة ومال كعب خمسة ونحنا الضروب التي
مال الكعب وضعنا فيها اصولها وضعنا الضلع الاقل اعني
الاربعة في ضف الضلع وربعها في ضف المال وكعبها في ضف الكعب
ومال مالها في ضف مال المال بعد ان نحط منها ومن الاصول خطا
طولياً ثم ضربنا ما في كل ضف من الاصول فيما فيه من المنازل وضعنا
الحواصل في جدول اخر هكذا ثم جمعنا

الضروب	الاصول	الاحاصل	الاحاصل الجمع
ضف المال	٥	٢٥٦	١٢ ٨٥
ضف الكعب	١٥	٦٤	٦ ٤٥
ضف المال	١٥	١٦	١ ٦٥
ضف الضلع	٥	٤	٢٥

ما في جدول الحواصل وزدنا عليه واحداً فحصل ١٢ ٨٥ ٦ ٤٥ ١ ٦٥ ٢٥ وهو ما بين
مال كعب اربعة ومال كعب خمسة وان اردنا
ما بين مضلعين منطفين غير متواليين مثلاً
مال كعب اربعة ومال كعب سبعة نلجئه جدولاً آخر ونقع فيه
مضلعات التفاضل بين المضلعين اعني الثلثة بحيث وقع التفاضل هو المثلثة
في ضف المال وربعه في نحنه ومال ماله في ضف الضلع هكذا

الضروب	الاصول	الاحاصل	الاحاصل الجمع
ضف المال	٥	٢٥٦	١٢٨٠
ضف الكعب	١٠	٦٤	٦٤٠
ضف المال	١٥	١٦	١٦٠
ضف الضلع	٥	٤	٢٠

الضروب	الاصول	الاحاصل	الاحاصل الجمع	الفضل الحاصل من اثنا عشر
ضف المال	٥	٢٥٦	١٢٨٠	٣ ٨ ٤٠
ضف الكعب	١٠	٦٤	٦٤٠	٥ ٦ ٦٠
ضف المال	١٥	١٦	١٦٠	٤ ٣ ٥
ضف الضلع	٥	٤	٢٠	١ ٦ ٥٠

ثم ضربنا ما في كل ضف من جدول الحواصل فيما فيه من جدول الفواضل وجمعنا
مضلعات التفاضل ووضعنا الحواصل الاخر في جدول اخر وجمعنا
ما في جدول الاخير وزدنا عليه مال كعب التفاضل وهو ٣ ٤ ٣
حصل ٢ ٥ ٨ ١ وهو ما بين المضلعين المذكورين **المثال الثاني**

الثاني للحساب امتحان بعرف بالميزان اصح الحساب صحيح الميزان
ولم يطرد وطريقه ان يجمع مفردات العدد من غير اعتبار المراتب ونطرح
منه تسعة تسعة الى ان تبقى تسعة او اقل منها فما بقي فهو ميزان ذلك العدد

مثال اردنا ان نأخذ ميزان هذا العدد ٨ ٥ ٦ ٤ ٥ ٦ ٤ جمعنا
الثمانية والسبعة والخمسة والاربعة والستة وطرحنا من المجموع
تسعة تسعة فبقي ثلثة فهو ميزان ذلك العدد وطريق عمل ميزان الضرب
ان نضرب ميزان المضروب في ميزان المضروب فيه ونطرح منه تسعة
تسعة فما بقي فهو ميزان الحاصل مخصوصاً بالعمل واما اذا كان
التسعة قد ضرب ميزان احد طرفي التسعة في ميزان المقسوم عليه ونزيد عليه

قد جرت عادة الى ب ان يقولوا ان التسعة دون
غيرها من الاعداد ان كان ذلك لعموم التسعة
لكل كاملة عشرة اي عشر وغيرها لكن شرط
خصوصه بطريق التسعة كما ظن وذا فليقدر
الميزان بالتسعة دون غيرها من الاعداد ان
القائم في صدر الاعداد مفرد كما تقدم من
الاعداد جملة فذا القي منها من مفردات
العدد على صدره بكيف دون غيره
فان طريق ميزان الاحد عشر مثلاً انه
بلقيها من نفس المفرد المفروض فرده
الحاصل من الخرز التي صورة هذا
اردنا ان نعرف ميزان ٥٥٥٥ مثلاً
العدد الذي يحصل من ضرب ٥ في ٦٩ هو عشر
تنقص من المفرد ٥ عشر بقي ٦ ومن المفرد فرقي
٥ فرقي ٥ حصل ٣٠ تنقص ١١ بقي ٨ ومن
هذا الحاصل الفرد بعينها فاطرح ١١ يبقى ٨

ميزان الباقي ان بقي شيء ونطرح منه تسعة تسعة فالباقي
ينبغي ان يكون مساويا للمقسوم وميزان المنازل فضرب ميزان
الخارج في نفسه للتجذير ثم في الحاصل للتكعيب ثم في الحاصل الى ان ل
وعلى هذا القياس مهما جاوز الحاصل التسعة نطرحها منه واذا
حصل ميزان منزل المفروض نزيد عليه ميزان الباقي من العدد
ان بقي شيء ونطرح منه تسعة ان جاوز عنها فالباقي ان
خالف ميزان العدد المفروض تيقن خطأ العمل وهذا آخر
المقالة الاولى والله اعلم بالحكم **المقالة الثانية** في حساب الكسور
وهي مشتملة على اثني عشر بابا **الباب الاول في معرفة الكسور وتقسيمها**
وهي كمية تنسب الى جملة تفرض واحدا والمنسوب اليها تسمى مخرجا
والكسر اما مفرد او مركب فالمفرد ما نسب الى عدد صحيح الى عدد
صحيح اكثر من الواحد تفرض واحدا صحيحا فقط وهو اما مجرد او مكرر فالمجرد
ما يكون عدد كسره واحدا كواحد من اثنين ويقال له النصف او من
ثلاثة ويقال له الثلث او من اربعة وهو الربع وما زاد مخرجه عن العشرة كواحد
من احد عشر او من عشرين وليس له اسم خاص لا يخرج عن صل المفرد والمكرر

ماهو

ما هو عدد الكسر فيه ازيد من الواحد كاثنين من ثلاثة ويقال
لها الثلثان وكخمسة اجزاء من احد عشر واعلم ان كل نسبة من
الكسر بمخرجه يوجد في اعداد غير متناهية كالنصف فانه نسبة الاقل الى
اقل عددين صحيحين على تلك النسبة واذا اريد ما سواهما فيضعف الاقل
عددين على نسبة هو المتباينات ويسمى رده الى اقل العدد
والكسر المركب وهو اما معطوف او مستثنى او مضاف او مكرر
او مركب من هذه الاربعة او من بعضها فالمعطوف ما يعطف كسر على
كسر آخر وذلك اما بين اثنين او اكثر كنصف وربع وثلث او
كثلاثة اخماس وربع وسبع والكسر المستثنى ما استثني عن
كسر كسر آخر وهو ايضا اما بين اثنين او اكثر كثلثين الا خمسا
وكنصف الا خمسا الا جزءين من احد عشر الا جزءا من عشرين
والكسر المضاف ما نسب جزء الاول كم كان واحدا او اكثر ونسب
الى مخرج آخر كنصف السدس او كربع ثلاثة الاخماس وربما تكرر
الاضافة مرات كنصف ثلاثة اخماس ربع اتساع العشر اعني جزءا
واحدا من جزءين من ثلاثة اجزاء من خمسة من اربعة اجزاء من تسعة هي

واحدا من عشره اعني ان تقسم الواحد الصحيح الى عشرة اجزاء
وتاخذ منها جزءا واحدا وتقسم الى تسعة اجزاء وتاخذ منها اربعة
اجزاء وتقسمها الى خمسة اجزاء وتاخذ منها ثلثة اجزاء وتقسمها
الى جزئين وتاخذ منها جزءا واحدا فهذا الكسر المضاف والمعطوف
المضاف والمعطوف تقديم الاكثر فالاكثر والكسر المكسر هو
يكون واحد المنسوب اركلها غير صحيح كنصف واحد من ثلثة هو واحد
او كتسع من اربعة ونصف هو واحد وكواحد من ثلثة ونصف
عن خمسة هي واحد او كثلثة وربع من خمسة وسدس هي واحدا
او كربع من ثلثة اخماس هي واحد والمركب من هذه الاربعة كثلث
واحد من اثنى ونصف ونصف سدس الاعشار وربما كان الكسر
المخرج اركلها مركبا من هذه الاربعة او من بعضها وكذا المعطوف
والمعطوف عليه والمستثنى والمستثنى منه وقد يكون انواعا مختلفة
من التركيب كسر مفرد بسيط في كذا وكسر معطوف على كذا وهو المنكسر
وكسر هو ضرب كذا واعلم ان للحاسبين الهنود احترازا عن اهمال
الكسور في الحساب الا عند الاضطرار استعملوا الكسور المفردة من

اراد ان تلتفظ بها احتاج الى بعض المركبات كالمعطوف والمضاف
والمستثنى والمستثنى منه استعملوا كسورا معطوفة على ان مخارجها
المتوالية هي ستون وضلعاته المتوالية الى حيث شاؤا
تركوا ما بعدها ليعرفها على التوالي بالمراتب والثواني و
الثوالث والروابع وقس عليه ونحن اوردنا على قياس المحجن
كسورا تكون مخارجها المتوالية عشرة وضلعاتها المتوالية
الى حيث شئنا ونسميها على التوالي بالاعشار وثاني الاعشار
وثالث الاعشار ورابعها وهلم جرا واهل السياقة واربابها
العاملون بل اكثر العامة استعملوا الدوانق والطسوجات
والشعيرات على ان الواحد الصحيح ستة دوانق وكل دانق
اربعة طسوجات وكل طسوج اربع شعيرات ثم انقسم كل
شعيرة بالدوانق والطسوجات والشعيرات وقس عليه وكلها
كسورا معطوفة وربما وقع بعضها مفردا والله اعلم الباب
الثاني في كيفية وضع ارقام الكسور اعلم ان وضع الكسر المفرد في الكتابة تحت
الصحاح والمخرج تحته وان لم يكن الصحاح يوضع موضع مكان العدد

والكسر تخته على هذه الصورة ٢ وهو النصف يوضع المعطوف
في جنب المعطوف عليه ويفصل بينهما بخط هكذا ١ ٢ وهو
النصف والثلث والمستثنى هكذا ١ ٢ ١ ٣ ٤ وهو ثلثا الاربعة
يوضع كسر المضاف تحت الصحاح وتحته مخرجه وتحت مخرج المضاف
اليه كسر المضاف اليه تحته مخرجه والتمر من المضاف والمضاف
اليه مخط وقس عليه مكسر على هذه الصورة وهو ربع سدس
ثلثه الاخماس الكسر المنكسر يوضع على هيئة ٣ ١ ٤ ٥ الصحاح والكسور
تحت الصحاح والمخرج المنكسر تحته ويفصل ٣ ٥ بينهما بخط هكذا
٢٠ وهو اثنان ونصف من اربعة وخمسين وان كتب بينهما بالخط
من ٢ لفظه من فيهما وكى لئلا يشتبه في بعض الاحيان
٤ ٥ بكسر المضاف وهكذا يكتب ما بين المعطوف والمعطوف عليه
حرف الواو والمضاف والمضاف اليه حرف اللام طردا للباب

وفي وضع المركب من هذه الاربعة يفصل

١ ٢ ٣	١ ٢ ٩	١ ١٥

بين كل مركبين بخط مثناة فالمجتمع من
الاربعة هكذا وذلك الكسر المستثنى

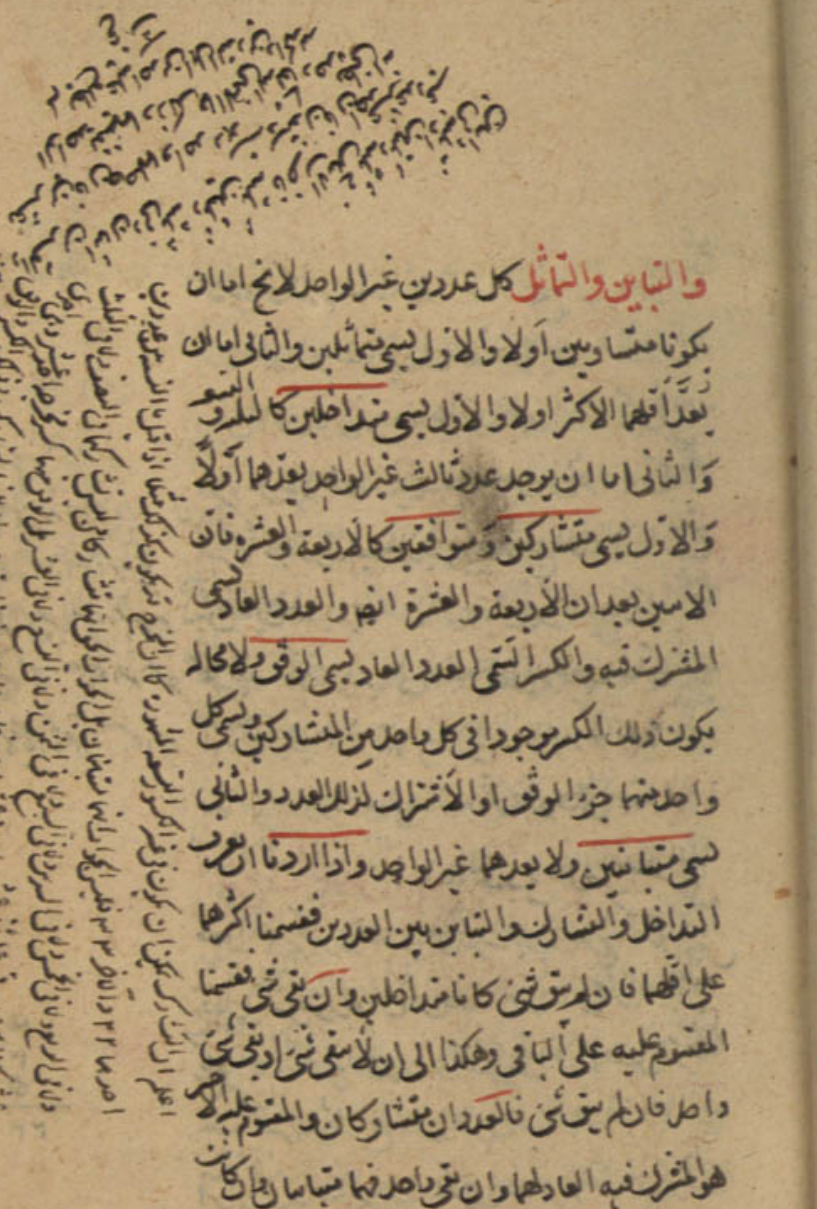
٥ ٦ ٢٥	١ ٤ ٥	١ ٣ ٥
١ ٣ ٥	٥ ٢ ٥	٥ ٢ ٥
١ ٤ ٥	٥ ١ ٣ ٥	١ ٣ ٥
٥ ٦ ٢٥	١ ٤ ٥	١ ٣ ٥
٢٥	٢٥	٢٥
٤٤	٤٤	٤٤
الكسر المعطوف على ما قبله	الكسر المعطوف عليه	الكسر المعطوف
نصف سدس وجزء من خمسة عشر	ربع وسدس	اربعة اتساع واثنان وربع من ستة
اثنان وربع من ثمانية وجزء من اربعة عشر	نصف سدس وجزء من خمسة عشر	
بالاضافة		بالانكسار

وفيه المستثنى منه
كسر معطوف والمعطوف
عليه كسر منكسر والمعطوف
مضاف واما امثلة
ما كان احد جزئيه
مركبا فهكذا والله اعلم

واذا بدل حرف العطف بالاستثناء في تلك الامثلة صارت
امثلة الكسر المستثنى فلا نورد لذلك ولا نحتاج على العطف ما
كان جزآه مركبين واما ما كان تركيب احدهما فلانها امثلة
او جعلنا واحدا من الكسرين المذكورة كسرا والآخر الذي اكرنه
مخرجا لذلك الكسر ثم جعلناه هذا الكسر والمخرج كسرا وجعل المخرج
ثم جعلناها كسرا وهكذا الى ما لا نهاية له وسعى ان يتفقن الكسور
التي يكون اجزاؤها مركبة الى المعطوف والاستثناء من اي نحو فان
من المجموع فنخط بازاء المجموع على اليمين خط المميز ونكتب حرف العطف
او الاستثناء على رأس الخط وان كان من جزئيه فنكتب حرف العطف

تنبيه

او الاستثناء بان المستثنى منه وكذا خط المميز واما كيف وضع ارقام المنجمين فسنوردها في المقالة الثالثة وكذا وضع ارقام الكسور الاعشارية الباب الثالث في معرفة التداخل والاشتراك

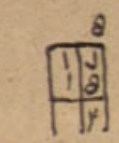


والتباين والتماثل كل عددين غير الواحد لا بد اما ان يكونا متساويين اولا والاول يسمى متماثلين والثاني اما ان يعدّهما الاكثر اولا والاول يسمى متداخلين كالثلثة والتسعة والثاني اما ان يوجد عدد ثالث غير الواحد يعدهما اولا والاول يسمى متشاركين وتوافقين كالاربعة والعشرة فان الاثنين يعدان الاربعة والعشرة ايضا والعدد العادّ يسمى المشترك فيه والكسر الذي للعدد العادّ يسمى الوفق ولا محالة يكون ذلك الكسر موجودا في كل واحد من المتشاركين ويسمى كل واحد منهما جزء الوفق او الاشتراك لزلل العدد والثاني يسمى متباينين ولا يعدهما غير الواحد واذا اردنا ان نعرف التداخل والتشارك والتباين بين العددين فقسمنا اكثرهما على اقلهما فان لم يبق شيء كانا متداخلين وان بقي شيء قسمنا المقسوم عليه على الباقي وهكذا الى ان لا يبقى شيء او يبقى شيء واحد فان لم يبق شيء فالعددان متشاركان والمقسوم عليه الاخير هو المشترك فيه العادّ لهما وان بقي واحد فيهما متباينان وان كان

الاعداد كثيره سلكنا هذا المسلك المنهج بين الاسهل فان وجدناها
متداخلين او متشاركين في عدد نظرنا بين ذلك العدد العاد
وبين ثالث فان وجدناها متداخلين او متشاركين في عدد
نظرنا بين هذا العدد وبين رابع هلم جرا الى آخرها فان كان الكل
شركا فالمشترك فيه الاخير هو العاد لجميع الاعداد وان وقع
بين اثنين منها تباين كان الكل متباينا وكلما يوجد كسر يباين المخرج
علم انهما اقلا عددين على نسبتهما وكل كسر يوجد مشاركا لمخرجه
او داخلا فيه تأخرهما السبيين للعدد العاد لها بان تقسم كل واحد
منها على العدد العاد لها فانتهما اقلا عددين على نسبتهما

الباب الرابع في التجنيس والرفع اما التجنيس وهو البسط التام فهو
جعل الصحيح كسورا مخرجه بان تضرب الصحيح في مخرج الكسر وتزيد عليه
ذلك الكسر بصورته ان كان بعده شيء او تجعل الربح وتلفقه اجزاء
كلها اخماسا فرضنا الاربعة في الخمسة فحصل عشرون ردنا
عليه الكسر وهو ثلثة بلغ ثلثة وعشرين خمسا وهو الخط واما الرفع
فهو ان يكون بعض كسر عدده اكثر من عدد مخرجه فتقسمه على مخرجه فاخرج

من القسمة فهو صحيح والباقي كسر مثاله اردنا ان نرفع سبعة
عشر ثلثا فقسمناه على ثلثة الى هو مخرج الثلثة خرج خمسة وبقي
اثنان وهما ثلثان **الباب الخامس في توحيد المخارج** وتعالى لهذا
العمل ضرب التاريج وهو طلب اقل عدد يصح منه الكسور المذكورة
اي بعد كل واحد من المخارج المفروضة والعمل فيه ان ترسم صدورا
طولية وتضع كل كسر من الكسور التي يريد ان يوحد مخارجها في العلو
طول كل صدر على المخرج في اسفله بحيث يكون المخرج منوالية
في الزايد والناقص ثم ينظر الى المخرج فما كان منها داخلا في بعض اعني
عادا له نحط فوقه خطا كوكانت وتضع فوق الخط ضرا ثم ينظر الى
المخرج الاعظم وتعرف حاله مع كل واحد من المخارج الباقية فكان مباينا
له تتركه بحاله وما كان مشاركا له ناظر جزء وفقه اي نسبته على
العدد العاد لها وتضع فوقه بعدان نحط بينهما نحطا وهكذا الى ان
المخارج ثم تعرف حال مخرج الضرع الباقي من المخارج اعني ما كان في حكم الباقي
وتعمل ما ذكرنا وهكذا الى ان تعرف حال جميع المخارج مع الباقية بعد
فما بقي فوق الخطوط الفواصل بعضها في بعض فحاصل الضرب الاخير هو



١٧

اخذ الكسور المحللة من مخرج
واحد ٢

التاريخ ١٢ اللوط والجيم هو
في اصل اللغة المنهج الى الى فكان
هذا العمل يهيج فمن الى بسبب
المذكور والتامل ص

المخرج المشترك لصحة فيه تلك الكسور تضعه في كل جدول بعد
ان تخط بينها وبين المخارج الاصليه خطاً عرضياً يقطع جميع
الطوليه ثم تقسمه على كل واحد من المخارج الاصليه التي وضعت
في اوائل الجدول وتضع الخارج من القسمة في ذلك الجدول فوق الكسر
وتضربه فيه وتضع الحاصل فوق المخرج المشترك فوق ذلك الكسر
الماخوذ عن المخرج المشترك وتضع فوقه صفراً مكان الصحيح وتخط فوق
الاصفار خطاً عرضياً يقطع جميع الطوليه للتميز مثاله اردنا ان نقسم
نصفاً وثلثاً وربعاً وخمسة اسداس وثلثة اسباع وسبعة اثمان
وتسعين وثلثة اعشار من مخرج واحد فوضعنا الجداول الطوليه
ووضعنا الكسور فيها كما ذكرنا هكذا فنظرنا الى المخارج فوجدنا الاثنين

١ ١٢٦٠	١ ٨٤٠	١ ٦٣٥	٢ ٥٣٠	٥ ٤٢٠	٣ ٣٦٥	٢ ٢٨٥	٣ ٢٥٢	
٥ ١٢٦٠ ٢٥٢٠	٥ ٨٤٠ ٢٥٢٠	٥ ٦٣٥ ٢٥٢٠	٥ ١٠٥٨ ٢٥٢٠	٥ ٢١٠٠ ٢٥٢٠	٥ ١٥٨٥ ٢٥٢٠	٥ ٥٦٠ ٢٥٢٠	٥ ٥٣٢ ٢٥٢٠	
٠ ٢	٠ ٣	٠ ٤		٥ ٣ ٦	٥ ٤	٩	١٥	

والثلثة والاربعة والخمسة داخلة في المخارج الباقية بعضها في بعض
فوضعنا فوق كل جدول ما ضرب بعد الداخله فستة السبعة وسبعة
في ثمانية والتسعة والعشرة فوضعنا حاصل اعظم المخارج وهو العشرة
مع التسعة فكانت ما بينهما تركنا محالها ثم مع الثمانية
فكانت مشاركة لها في النصف فوضعنا نصفها وهو الاربعة فوضعنا
بعد الداخله ثم العمل بالعشرة ثم عرفنا حال التسعة مع الاربعة
التي في جنبها فكانت ما بينهما تركناها محالها ثم مع السبعة كذلك
كذلك ثم مع الثلثة فكانت داخلة فيها فوضعنا فوقها ضرب بعد
الداخلة ثم العمل بالتسعة ثم عرفنا حال الاربعة مع السبعة فكانت
ما بينهما تركناها محالها ثم العمل والآن عرفنا حال كل مخرج
من الآخر فبقيت من المخارج سبعة واربعة وتسعة وعشرة ضرب السبعة
في الاربعة حصل ٢٨ ضربناه في التسعة حصل ٢٥٢ ضربناه
في العشرة حصل ٢٥٢٠ وهو المخرج المشترك لتلك الكسور فخططنا
فوق الخطوط الفواصل خطاً عرضياً يحيث قطع الطوليه ووضعنا
المخرج المشترك فوقه في كل جدول وقسناه على كل واحد من المخارج الاصلية

ان كانا متباينين بعد حذف ما هو داخل في الآخر والا
فبضرب احدهما في جزء وفق الآخر ثم بضرب الحاصل في مخرج
الآخر ان كان الحاصل مع ذلك المخرج متباينين والا ففي جزء
وفقه وكذا الحاصل مع مخرج الآخر الى ان تتم مثاله في المثل
ضربنا الستة في السبعة حصل ٤٢ ضربناه في نصف الباقي
اعني اربعة حصل ١٦٨ ضربناه في ثلث التسعة الفي حصل ٥٠٤
ضربناه في نصف العشرة حصل ٢٥٢٠ وهو المطلوب الباقي كما
سبق الباب السادس في افراد الكسر المركب اما افراد الكسر المعطوف
والمبني فيحصل بالجمع والتفريق وسنذكرهما واذا كان الاستثناء
اكثر من مرة واحدة فنستثني مجموع الازواج من مجموع الافراد
واما افراد الكسر المضاف فيحصل بان يضرب الكسر في الكسر ونصل الحاصل
مكان الكسر ونضرب المخرج في المخرج ونضع الحاصل مكان المخرج ثم نردها
الى اقل عدد ان على نسبتها ان لم تكن كذلك مثاله اردنا افراد
ثلثي ارباع خمسة اسداس وضعناه هكذا ضربنا الثلثين في الخمسة
حصل ١٠ وضعناها مكان الكسر ثم ضربنا الاربعة في ستة حصل ٢٤

في افراد الكسر المركب

٥٠٤

٢٥٢٠

٥٦

ووضعنا الخارج من كل ضربه تحت الكسر وضربناه فيه ووضعناه
الحاصل فوق المخرج المشترك في ذلك الجدول فمتى كسر الكسر المذكور
الماخوذ من المخرج المشترك وان ضربنا كل كسر الخارج الباقية
بعضها في بعض غير المخرج ووضع الحاصل الاخير تحت ذلك الكسر
ضربه فيه يحصل انه الكسر الماخوذ من المخرج المشترك والمراد قولنا
غير المخرج ان مخرج الكسر المطلوب ان وجد في الخارج الباقية بعينه
لم نضرب فيه شيئا وان لم يوجد فيقسم من الخارج الباقية ما انقسم
او بشاركه مخرج الكسر المطلوب عليه فاخرج ضربه في الخارج
الباقية بعضها في بعض مثلا اردنا ان نأخذ الكسر الحاصل
من المخرج المشترك في المثال المذكور وهو خمسة اسداس بالكسر الذي
مخرجه وهو ستة في الخارج الباقية بعينه فمنها التسعة التي
عليه خرج واحد ونصف ضربناه في العشرة حصل ١٥ ضربناه
في الاربعة حصل ٦٠ ضربناه في التسعة حصل ٥٤٠ ووضعناه
تحت ذلك الكسر وضربنا فيه حصل ٢١٠٠ ووضعناه فوق
المخرج المشترك وهو الطلب نوع آخر نضرب احد الخارج الآخر

٢ او في ذلك العدد وهي خمسة ٢

وضعفاها مكان المخرج هكذا ولانهما شركان في الثلث نردهما
اليه فصار خمسه اثمان هكذا ٥/٨ وان اردت الاضافة عن
امين لضرب الكسور بعضها في بعض وضع الحاصل الاخير مكان
الكسر وضرب المخارج بعضها في بعض ووضع الحاصل الاخير مكان
المخرج واما اذا اردت الكسر انكسارا لا انكسار كون اما في الكسر فجعل
والعمل فيه ان تخلص الكسر ان اجتمعا البرو وضعه موضع الكسر
وضرب المخرج في المخرج ووضعه موضع المخرج فردها الى اقل
عدد ين تكونان على تلك النسبة ان لم يكونا فيه مثاله ثلثة
وخمس من ستة هي واحد وضعفاه. على هذه الصورة ٢ ٥ ٦
وضربنا الثلثة والخمس حصل ستة عشر وضعفاها ٢ ٦
مكان الكسر وضربنا المخرج الاصلي الذي هو ستة في مخرج
الكسر الذي هو خمسة حصل ٣٠ وضعفاه. مكان المخرج هكذا
وبعد الرد الى اقل عدد ين صار هكذا ٥/١٥ وهو
المطلوب اما في الخرج وصل والعمل ان تخمسه وتضعه مكان
المخرج ثم تضرب الكسر في مخرج المخرج وتضع الحاصل مكان الكسر

نردها الى اقل عدد ين على تلك النسبة ان لم يكونا مثاله
اربعة من سبعة وربع وهما واحد وصورتها هكذا ٤ س ١/٤
نخمسنا السبعة وربعا فصار تسعة وعشرين وضعفاه ٢٩
مكان المخرج وضربنا الاربعة التي هي الكسر في الاربعة التي هي المخرج
حصل ١٦ مكان الكسر هكذا ١٦/٢٩ وهو المطلوب لا يمكن في هذا
النوع غالبا ان يحتاج فيه الى التخميس واما في الكسر والمخرج كليهما يخمس
فانما يحتاج اليه ثم نضرب الكسر في مخرج المخرج ونضع الحاصل مكان
الكسر ونضرب مخرج الكسر في كسر المخرج ونضعه مكان المخرج
ثلثة ونصف من اربعة وثلثين صورته هكذا ٣ ١/٢ ٤ ١/٢ ٣٤ وبعد التخميس هكذا
ضربنا كسر الكسر الذي هو سبعة في مخرج المخرج ٣٠ الذي هو
ثلثة وضعفا الحاصل مكان الكسر وضربنا مخرج الكسر وهو اثنان
في كسر المخرج وهو اربعة عشر وضعفا الحاصل مكان المخرج هكذا ٢٨/٦٠
فهما سكان في السبع نردهما اليه حصل ٤ ٢/٧ وهو المطلوب
اخر نصف واحد من اثنين وثلث وضعفا هكذا ١ ١/٢ ٣ ١/٢ فتخمسنا المخرج
فصار هكذا ٢ ٣/٥ ثم ضربنا كسر الكسر في مخرج المخرج ٣ ٣/٥ ٣ ٣/٥

ووضعنا الحاصل بمكان الكسر ٣ وضربنا مخرج الكسر في مخرج الكسر
ووضعنا الحاصل بمكان المخرج حصل هكذا ٣ ١٢ ٣ وهو الط
واذا اردنا افراد ما كان مركبا من اجزاء مركبة فنرد كل واحد
من اجزائه اولا ثم نرد الحاصل مثاله اردنا افراد اسمن
وربع من خمسة واربعة اخماس هي اثنان ونصف من اربعة
مسمى من المجموع واحد واثنان من ثمانية صورته هكذا فبدأنا
بافراد المسمى منه وهو نصف بكسر الحرمن اي المضاف والمضاف
اليه وجزء الاول بمكسر الكسر والمخرج وجزء الثاني بمكسر الكسر وط
افردنا الجزء الاول ووضعناه موضع المضاف ثم افردنا الجزء الثاني
ووضعناه مكان المضاف اليه صار هكذا وهو كسر نصف فافردنا صار
هكذا ثم افردنا المسمى حصل هكذا فنضناه من المسمى منه
وبعد توحيد المخرجين وبعد النزيل رددنا الى اقل عدد يعد
نسبتها فصار هكذا وهو الط الباب السابع في الضعف والجمع والنزيل اما التضعيف فنظر الى المخرج ان كان زوجا نصف
الكسر ونسم الحاصل على المخرج اي نظر اليه فان زاد من المخرج نرفع

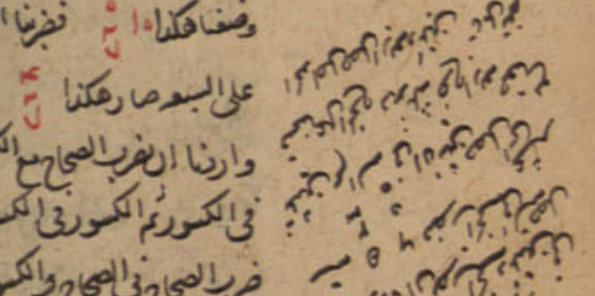
منه مثل المخرج بواحد ونصف مكان الصحاح ان لم يكن بعد والا
نزيد على ضعف الصحاح وما بقي بضعفه مكان الكسر وننسب الى
المخرج وان كان المخرج زوجا مضعفا ونسم الكسر عليه اي على النصف
كما تقضي الحساب مثاله اردنا ان نضعف خمسة اسداس وضعفناه
هكذا فنصفنا المخرج فصار ثلثة وقسمنا الكسر عليها فصار
بعد الرفع هكذا وهو الط مثال اخر في التضعيف ثمانية
واربعة اسباع وضعفناه هكذا ضعفناها صار هكذا
واما التضعيف بنظر الى الكسر فان كان زوجا ننصفه
الا نصف المخرج واما ان كان بوصحاح فان كان زوجا ننصفها
ونصف الكسر وان كان فردا ننصفها ونضع ما صح في موضعه
ونزيد للواحد الباقي على الكسر ثم نصف المجموع او نضعف المخرج
كما ذكرنا مثاله اردنا ان نضعف ثلثة ارباع صورتها هكذا
ضعفناها فصار هكذا مثال اخر نضعف ثلثة اخماس هكذا
فنصفنا التسعة وقد خرج اربعة صحاح ووضعناها مكان الصحاح
وزدنا للواحد الباقي من الصحاح مقدار المخرج على الكسر فبلغ ثمانية

نضفناها فصارت اربعة وضعفناها كمكان الكسر والمخرج كما كان
هكذا ٤ ٤ واما الجمع فهو اما ان يكون بين اثنين او اكثر فنقول
المخارج ٥ بضرب الناتج ان اختلفت ونجمع الكسور المتحدة من المخرج
المنزل ونقسم المجموع على المخرج المنزل ونضع الخارج مكان الصحاح
وان بقي شيء فيكون كسرا من المخرج المنزل فان لم يكونا متباينين
فردهما الى اقل عددين نسبتهما مثاله اردنا ان نجمع بين ثلث ارباع
وستة اسباع وضعفناها هكذا ٣ ٦ وبعد اتحاد المخرجين
٣١ ٢٤ صار هكذا ٢١ ثم ضعفنا الكسرين وضممنا المجموع على المخرج المنزل صار
٢٨ ٢٨
هكذا ١٥ وهو المطلوب مثال اخر نريد ان نجمع بين هذه الاربعة
٢٨
٢ ٣ ٥ ٢ وبعد ضرب الناتج لتوحيد المخرج صار هكذا ٢ ٣ ٥ ٢
١ ٥ ٣ ١ ١ ٠ ٩ ٩ ٠
٢ ٤ ٦ ٠ ثم جمعنا الصحاح حصلت ١٢ وضعفنا ١٢ ١٢ ٠
الكسور الثلثة حصلت ٢٥ فضممناها على المخرج المنزل خرج
اثنان زدناها على العشرة بلغ ١٢ صحاحا وبقي واحد
نسبناه الى المخرج المنزل فكان ١٢ وهو المطلوب اما الكسران
فنوحد المخرجين ان كانا مختلفين ثم نضم الكسر من الكسر الى

الماخوذين من المخرج المنزل فان بقي شيء فهو كسر من المخرج المنزل
فان بقي شيء فهو كسر من المخرج المنزل مثاله اردنا ان نضم ثلثة
ارباع من خمسة اسداس وضعفناها هكذا ٣ ٥ ثم ضعفناها
٤ ٦
بضرب الناتج هكذا ٩ ١٠ ثم نقضنا التسعة من العشرة بقي
١٢ ١٢
واحد ١ وهو المطلوب ان كان مع المنقوص منه صحاح او مع
١٢
وبعد اتحاد المخرجين يكون كسر المنقوص اكثر من كسر المنقوص منه
نقص من صحاح المنقوص منه واحدا وجعلها كسورا ثم ضممناها
الى كسر اي نريد مخرجه على كسره ثم نقص الكسر من مال الكسر
اردنا ان نقص ثلثة ونصفا من سته وثلثة اثمان صورتها
هكذا ٣ ٦ وبعد اتحاد المخرجين صار هكذا ٣ ٦ ولما كان
٨ ٨
كسر ٢ ٣ المنقوص اكثر من كسر المنقوص منه ٣ ٤ نقضنا
٨ ٨
من صحاح المنقوص منه واحدا فبقي فكان خمسة وجعلنا الواحد
كسورا حصلت ٨ زدناها على الثلثة بلغ ١١ نقضنا من كسر المنقوص
الذي هو ٤ بقي ٣ وضعفناها كمكان الكسر هكذا ٣ وهو المطلوب
٨ ٨
الباب الثامن في الضرب اما الكسور في الكسور نضرب الكسر

في الكسر والمخرج في المخرج ونرد الحاصلين الى اقل عددين
ان لم يكونا منه مثاله اردنا ان نضرب ثلثين في ثلثة اخماس
وصورتها هكذا ٢ ٣ نضربنا الكسر في الكسر والمخرج في المخرج
٥ ٣
حصل هكذا ٦ ١٥ رددناها الى اقل عدد على نسبتها صار هكذا
٢ ٥
وهو المطلوب اما الصحاح في الكسور نضرب الصحاح في الكسر
ونقسم الحاصل على المخرج مثاله اردنا ان نضرب العشرة في ثلثة اسباع
وضعفاها هكذا ١٠ ٢ نضربنا العشرة في ثلثة حصل ٣٠ قسمناه
٧
على السبعة صار هكذا ٤ ٢/٧ وهو المطلوب فاذا عرفنا هذين
واردنا ان نضرب الصحاح مع الكسور في الكسور نضرب الصحاح
في الكسور ثم الكسور في الكسور ونجمعها ليحصل المطلوب اذا اردنا
ضرب الصحاح في الصحاح والكسور نضرب الصحاح في الصحاح ثم الصحاح
في الكسور ونجمعها ليحصل المطلوب واذا اردنا ان نضرب الصحاح مع
الكسور في الصحاح مع الكسور نضرب الصحاح في الصحاح ثم الصحاح
في الكسور ثم صحاح المضروب في كسور المضروب فيه ثم صحاح المضروب
في كسور المضروب ونجمع حواصل الضروب الاربعة ليحصل المطلوب

مثاله اردنا ان نضرب ثلثة وثلثين في عشرة واربعة اخماس وضعفاها
هكذا ٣ ١٠ نضربنا الضروب الاربعة وضعفنا الحاصل
٢ ٤
الصفوف ٣ ٥ هكذا اخذنا الكسور من مخرج مشترك فصار هكذا
فجمعنا الصحاح حصل ٣٨ ثم الكسور حصل ٢٤ قسمناه على المخرج
المشترك خرج واحد وثمنية ٩ فردنا الخارج على الصحاح للرفع وما بقي
نسيناه الى المخرج المشترك ثم رددنا المخرج والكسر الى اقل عددين
على تلك النسبة فصار هكذا ٣٩ ٢/٥ وهو تسعة وثلثون وثلثة اخماس
وهو المطلوب ولو خمسنا الصحاح مع الكسور صار المجموع كسورا نضرب
الكسر في الكسر والمخرج في المخرج ونضم حاصل الكسر على حاصل المخرج كما
ذكرنا يحصل المطلوب وان كان كل واحد من مخرجي المفردين من عدد
مجردا كعشرة او مائة او الف فالاسهل ان نضعف في كليهما الصحاح على
صفة الكسر في سطر واحد فتكون الكسر كسر الاعشار ويصير المجموع
كعدد صحيح ثم نضرب المفرد في المفرد بعد ذلك نضرب الصحاح فما
حصل فان اردنا الفراغ عن بعضه ارقاما بعد مجموع الاصفار
التي تكون مع المخرجين وذلك هو كسر حاصل الضرب من مخرج



هو عدد مجرد يكون اضعاف بعدد مجموع الاضعاف المركوزة
والارقام الباقية من الجامل هي الصحاح الحاصل وان اردت
عن ذلك الكسر انزع كذا اعشار كذا ثاني الاعشار وثالثه على
قياس حساب المخمس مثاله اردنا ان نضرب احد عشر وثلثه
اعشار في خمسه في خمسه وعشرين وسبعة اخماس نضعها
في الشبكة ونضربها بعضها في بعض كما تقدم فيكون هكذا
ولما كانت الاضعاف التي مع المخرجين ثلثة اضفنا من الحاصل
ارقام للكسر والارقام الباقية هي الصحاح فان نضعها اضعافا
مع مخرج مجرد يكون معه ثلثة اضعاف هكذا
وان اردنا وضعها كما وضع تحت الشبكة في سطر واحد
وعبرنا عنها بانها صحاح واحد عشر ثالث الاعشار الباب
التاسع في القسمة وضع المخرجين ان اختلفا وبجانبهما الصحاح
ان كانت معها وكذا الحكم فيما كان اصل المقسوم عليه صحاحا فقط
ثم نقسم كسر المقسوم على كسر المقسوم عليه ونطرح المخرج
اردنا ان نقسم اثنين وخمسة اسداس على ثلثة ارباع صورتها

هكذا وبعد التخمين واتحاد المخرجين صار هكذا
ثم قسمنا كسر المقسوم وهو ٣٤ على كسر المقسوم عليه وهو
٩ وطرحنا المخرجين صار هكذا وهو المطلوب مثال اخر
اردنا ان نقسم ١٨ صحاحا على ثلثة وثلثة ارباع صورتهما
هكذا جعلنا المقسوم عليه وكذا المقسوم من جنس
كسر المقسوم عليه بان ضربنا الثانية عشر والثلثة في الاربعة
فصار هكذا ثم قسمنا كسر المقسوم الذي هو ثمانية
وسبعون على كسر المقسوم عليه الذي هو خمسة عشر وطرحنا
المخرج فصار هكذا فكان الكسر والمخرج الحاصل معا كذلك
في الثلث ردناهما اليه فصار هكذا وهو المراد
الباب العاشر في استخراج اضلع الاول من المضلعات
ان كان الكسر والمخرج منطقين نسب ضلع الكسر الى ضلع المخرج
مثال جذر كذا هكذا وضلع اول كذا
على ان مال هكذا وان لم يكن كل واحد منهما مضلعا
نضرب الكسر في المخرج مرة للجذر ومرتين للمكعب وثلث مرات ضلع

هكذا

مال المال واربع مرات الكعب وهكذا فى ساير المنازل تزايد
واحدا احدا فاخذ ضلع الحاصل الاخير بالتقريب على المعادر
تقسم هكذا الضلع على المخرج اعنى مخرج الكسر الذى تريد ضلعه
فاخرج نهو الخط مثاله اردنا جذر خمسة اصم اردنا
ضربنا الكسر فى المخرج حصل ثلثون اخذنا جذره وكان
قسمناه على المخرج الذى هو ستة خرج ردنا الى اقل
عددين على تلك النسبة صار هكذا وهو الخط مثال اخر
اردنا الضلع الاول من الربع على ان مال مال صورته هذا
ضربنا الكسر فى المخرج حصلت ٤ قصرنا الحاصل فى
المخرج ثانيا حصلت ٤ اخرناها فهو ثالثا حصلت ٦٤
اخذنا ضلعه الاول على ان مال مال بالتقريب الاصطلاحى
كان ٨ قسمناه على المخرج الذى هو اربعة خرج هكذا
وهو الخط وان كان ربع الكسور صحاح فتخرج الضلع الاول من
الصحاح كما ذكرنا فى المثال المتقدم فاتى من الصحاح والكسور
هو كسر منكسر للمخرج الاصطلاحى فنزيد على ما ذكرنا مثاله

اردنا

اردنا جذر سبعة وسدس خرج اثنان من الصحاح وبقى
ثلثه وسدس وهو كسر منكسر ان نسب الى المخرج الاصطلاحى
الذى هو خمسة وضعفاه هكذا فاذا اردنا الكسر صار هكذا
وهو الخط مثال اخر اردنا كعب ثلثين ونصف فاخذنا من
الثلاثين الصحاح ثلثة وبقى ثلثا ونصف وهو كسر منكسر منسوب الى
المخرج الاصطلاحى الذى هو ٢ هكذا وبعد اراد الكسر
المنكسر صار هكذا وهو الخط وبقى من الصحاح
والكسور ثم نأخذ ضلعه الاول كما ذكرنا فى تحصيل ضلع الكسور
فنهو ادق مثاله مكعب جذر سبعة وسدس هكذا وكعب
ثلثين ونصف المذكور هكذا واعلم ان كل عدد
نضرب فى ضلع منطق ويؤخذ ضلع الحاصل وتقسم على ضلع
ذلك المضلع كان الخارج ضلع ذلك العدد اذا كان مالا اخذ
ضلعه كما كان وكلما كان المضلع المضروب فيه عددا احدا
اى كان عددا مجردا كما منطقة بالجذر وكالف منطقة
بالكعب وكعشرة الاف منطقة بالجذر وضلع مال المال على

صدر العشر ردد ذا هما اليه فصار كذا ١٦٥ وهذا
٥١٥
على فاعرف المحاسبين وان اردنا اخذ ما حصل فوق الاصفار
الزائدة كسرا من مخرج هو ضلع الاول من ضلع المضروب فيه
وذلك واحد يكون على يمينه اصفار بعدد المرات التى وضعت
فوق الاصفار الزائدة فى سطر الخارج يحصل المط الكل لا يكون
تلك الدرقة مثلا فى الصورة المذكورة يكون الكسر ٣ والمخرج مائة
وان اردنا فقرمائة اربعة من ثمانى الاعشار على قياس حساب الثمن

الباب الحادى عشر فى تحويل كسر من مخرج الى مخرج آخر

ولنقدم لذلك مقدمة وهى معرفة استخراج المجهول باستقامة الاعداد
الاربعة المتناسبة وهى اربعة اعداد يكون نسبة الاول الى الثانى
كنسبة الثالث الى الرابع فاذا كان احدها مجهولا والثلثة الباقية معلومة
فنرسم خطين متقاطعين على زوايا قائمة فنضع كل عدد منها فى زاوية
بحيث يكون المتناسبان المعلومان فى ضلع على الاستقامة والمعلوم
من المتناسبين الاخرين فى زاويه على استقامة نظره وفى زاوية
المجهول غايره فنضرب احد المتقاطرين المعلومين فى الاخر ونقسم الحاصل

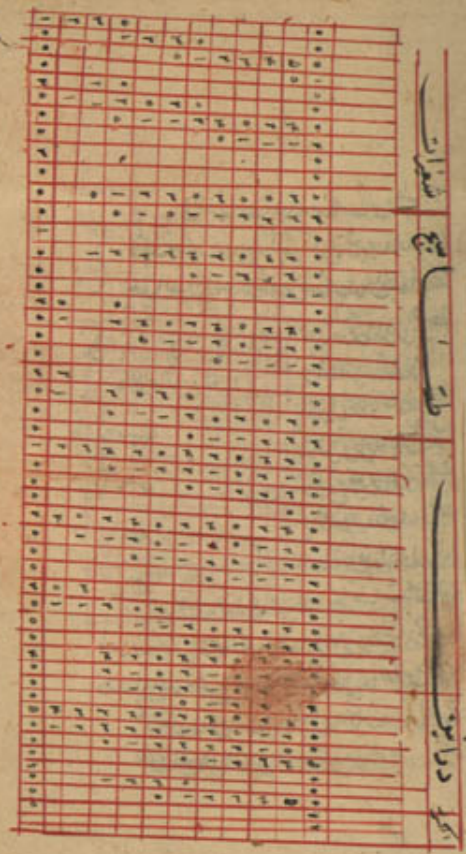
عل

على المعلوم الباقى فخرج المجهول ولابد ان يكون المتقاطران المعلومان
احد طرفين من الاربعة المتناسبة واوسطين منها مثال اردنا ان نعرف
ان نسبة خمسة الى تسعة كنسبة اربعة الى اى عدد ردنا الخطين
المتقاطعين ووضعنا الاعداد الثلثة المعلومة هكذا ٥ / ٤ ٩
فضربنا احد المتقاطرين المعلومين فى الآخر وهما اربعة
فى تسعة حصل ٣٦ قسمناها على الخمسة خرج سبعة وخمس وهو المجهول
المطلوب فان قيل نسبة خمسة الى تسعة كنسبة اى عدد الى اربعة
نضع الاربعة بازاء التسعة لان نظيرها فى النسبة هى التسعة هكذا
فيكون المتقاطران المعلومان هما خمسة واربعون فضربنا احدهما
فى الآخر حصل ٢٠ قسمناه على التسعة خرج اثنان وثمان وهو
المجهول المطلوب فتأمل عليه واذا عرفت ذلك فاعلم ان نسبة الكسر المعلوم
الى مخرجه المعلوم كنسبة الكسر المطلوب الى مخرجه المطلوب اربعة اعداد
متناسبة فاذا اردنا ان نحول كسرا من مخرج الى مخرج آخر فرسم
الخطين المتقاطرين ونضع الكسر ومخرجه المعلومين فى ضلع المخرج
الذى نريد ان يحول الكسر اليه فى جنب المخرج الاول اذ هو نظيره ونضرب

احد المقاطعين في المخرج الذي فرضناه في الكسر المعلوم في المخرج الذي نريد
ان نحول الكسر اليه ونقسم الحاصل على المخرج الذي كان الكسر
معلوما فما خرج فهو الكسر المطلوب من المخرج المحول اليه مثاله اردنا
ان نعرف ان خمسة اسباع كم هي اثناعا فرضنا المخطين
المقاطعين ووضعنا الاعداد هكذا ٥ | ٧ لان نسبة الخمسة
الى السبعة كنسبة المجهول الى التسعة ٥ | ٩ ثم ضربنا الخمسة
في التسعة حصل ٤٥ قسمناه على السبعة خرج منه ٦ فاذن اسباع
اي ستة اتساع وثلثة اسباع تسع واذا اردنا ان نعرف ان
خمسة اسباع كم هي من الدوانق والطسابيج والشعيرات فينبغي ان
نعلم اولا ان مخرج الدوانق من دينار ستة ومخرج الطسابيج
من دينار اربعة وعشرون ومخرج الشعيرات
من دينار ٩٦ ومن دانق ١٦ ومن طسوج ٤ فنضرب الخمسة التي
هي مخرج الدوانق ونقسم الحاصل على السبعة خرج ٤
وبقي ٢ فالاربعة هي الدوانق والاثنان الباقيان نضربهما في
الاربعة التي هي مخرج الطسابيج ونقسم الحاصل على السبعة خرج اصل

وهو طسوج وبقي واحد ضربناه في الاربعة التي هي مخرج
الشعيرات حصل ٤ قسمناها على السبعة خرج اربعة اسباع
شعير فعلم ان خمسة اسباع هي ٤ دوانق وطسوج
و٤ اسباع شعير وهو المطلوب واذا عكسنا الضرب
الدوانق كم كانت في ٤ ونزيد عليها الطسابيج
ونضرب المجموع في الاربعة فما حصل فهو كر ومخرجه ستة
وتسعون وان كان للشعير كسور نضرب كل واحد من
ذلك الكسر ومخرجه في مخرج كر السبعة فكل ما حصل
الكسر كرا حاصل الضرب مخرجها ونردها الى اقل عدد
على نسبتها ان لم يكونا نسبة وتسمى علم ان كان الكسر للعين
كرا واما تحويل الدوانق والطسابيج والشعيرات ومخارجها
الى الكسور الستينية فسنوردها في المقالة الثالثة

الباب الثاني عشر في كيفية ضرب الدوانق والطسابيج والشعيرات بعضها في بعض



واما اعتماد اكثر اهل السياقة وارباب الحساب
وعامة الانام باستعمال هذه الكسور اوردنا
هنا جدولا مشتملا على حاصل ضرب هذه الكسور
بعضها في بعض ليسهل
تحصيل حاصل الضرب
وتتابع القسمة
هذا

الجدول هذا

مثاله في الضرب اردنا ان نضرب ٥ دوانيق وطسوج وثلث شعيرات في اربع دوانيق وطسوج وشعيرين وضعناهما على هذه الصورة وكسرنا كل واحد من المفردين في سمت الجدول بحيث يكون

كل واحد من اصل المفردين محيطا براتب المفرد الاقرب اليه وفعلنا ذلك في الجدول واخذنا حاصل ضرب ٥ دوانيق في كل واحد من اربع دوانيق وطسوج وشعيرين الذي تحت كل واحد من اسماء المفردين ووضعناه في ثمن الجدول كل واحد في صفه وكذا فعلنا بثلثة طسوج وكذلك الثلث

شعيرات فاذا جمعناها وكل مرتبة جاوزنا ثمنها اخرجنا منها ثمنه وزدناه بعد الطسوج على ما في يمينه فحصل لنا ٤ دوانيق وطسوج وشعيرة وابو طسوجان وشعيران من شعير مثاله في الغنمة اردنا قسم هذا الحاصل على اصل المفردين وهو ٤ دوانيق

طسوج

وطسوج وشعيران وضعنا الجدول وكتبنا المقسوم فوق الجدول على سمت الجدول بحيث يكون الدوانيق فوق الطاسيج والطاسيج فوق الشعيرات كما في هذا الجدول وطلبنا اكثر مفرد اذا ضرب في كل واحد من مراتب المقسوم عليه امكن ان ننقصه عن المقسوم فوجدناه كان خمسة دوانيق كتبناها بين المقسوم عليه بحيث يحيط

جميع مراتب المقسوم عليه ثم ضربناها في اربعة دوانيق واسقطنا الحاصل تحت العدد ونقصناه منه ووضعنا الباقي تحته ثم ضربناها اعني خمسة دوانيق في طسوج ووضعنا الحاصل تحت الباقي ونقصناه منه ووضعنا الباقي تحته ثم ضربناها اعني خمسة دوانيق في شعيرين ووضعنا الحاصل تحت الباقي ونقصناه منه ووضعنا الباقي تحته ولما بقي بعد الضرب الثلثة ثم كتبنا مفرد المقسوم عليه الذي

اخرى بين الجدول تحت ما كتبناه اولا وطلبنا اكثر مرور النصف
المذكور فوجدناه ثلثة وطاسيح كتبناها بين المستوى والمرد
ضربناها في كل واحد من مرور المستوى والمرد وانتضا الحاصل
من المرد الجاري ثم شئ كتبنا المستوى عليه ثانيا طلبنا
اكثر مرور بالنصف المذكور ووجدنا ثلثة شهوار وعلمنا بها
كما سبق فلم يبق فالمكتوب بين المستوى والمرد هو الخارج من القسمة
وهذا ملخص بين لا تزيد على ما ذكرناه في الابواب المتقدمة

المقالة الثالثة في طريق حساب المنجمين وهي تشتمل على سبعة ابواب

الباب الاول في مقادير ارقامهم وكيفية وضعها وارقام عددهم

على ترتيب حروف ابجد هوز حطي كلمن سعفص قرشت ثخذ
ضظغ وهي ١ ٢ ٣ ٤ ٥ ٦ ٧ ٨ ٩ ١٠ ٢٠ ٣٠ ٤٠ ٥٠ ٦٠ ٧٠ ٨٠ ٩٠ ١٠٠ ٢٠٠ ٣٠٠ ٤٠٠ ٥٠٠ ٦٠٠ ٧٠٠ ٨٠٠ ٩٠٠ ١٠٠٠
الف وتركيبها في الاعداد من هذه الحروف فتقدم الاكثر على الاقل
واذا تكرر عدد الاول قدم عدها على حرف الثاني وهو ورد
بحساب الجمل مشهور مستعمل في الزيجات وصاروكتهم في العمل ولا
يوضع نقط الباء والجيم والزاء والياء ولا يتم بين الجيم ليتميز عن

الحا

الحا واعلم ان محيط الدايرة يجزون ثلثمائة وستين قسما متساوية
ويسمون كل قسم درجة وكل ثلثين درجة من دايرة الروح تسمى
برجا وهكذا في الدوايرالتي في مقنوراتها حركة تجوز ايضا تسمى بروجا
انها فيكون كل اثني عشر برجا دورا ويقسمون كل درجة ستين
قسما متساوية تسمى الدقايق وكل دقيقة ستين ثانية وكل
ثانية ستين ثالثة وكل ثالثة بستين رابعة وهكذا الى ما لا نهاية
له والدرجات اما ان توضع بتركيب الحروف كما ذكرنا واذا جاوزت
عن ثلثمائة وستين تطرح عنها واما توضع ما كان اقل من برج و
يزيدون البروج التي بين الدرجات واذا جاوزت البروج عن اثني عشر
تطرح عنها في اكثر الحال ويضعون الدقايق على يسار الدرجات
والثواني على يسار الدقايق وعلى هذا بالغا ما بلغ في جانب الدول
ويقال هذا في جانب الصعود ويفعلون في محاسباتهم كل سنة درجة
او غيرها من الاعداد الصحاح بواحد يسمى المرفوع مرة ومرفوعون
لكل ٢ من المرفوع مرة الى المرفوع مرتين وبعدها على التوالي
والمرفوع ثلث مرات ثم اربع مرات وهكذا وبعضهم تسميها

بالمرفوع والثاني والثالث والرابع الى ما لا نهاية له ويراعيها
في الكتابة على يمين الدرج على الولاء فكما ان في الحساب بالارقام
الهندية نرفع بكل عشرة الى اليسار فهنا نرفع بكل ٤ الى اليمين
وكما ان هناك ليس اول مراتب الصحاح بالاحاد فهنا بالدرج
المكان وكما ان سلسلة المراتب هناك كانت واحدة فهنا سلسلتان
احداهما في جانب الصعود والاخرى في جانب النزول او الدرج
وسط بين السلسلتين ونحن جعلناها هناك انتم سلسلتي مراتب
السلسلتين كلها متوالية على نسبة واحدة ونضعون كل
مرتبة لا يكون فيها العدد عشرة لتتحلل احادا واضعوا الارقام
في الجدول بحيث يكون كل مرتبة فوق الجدول بازاء تلك المرتبة والا
يقعون اول المراتب اواخرها بتعاطي البواقي الا اذا كان البرج
دالة عليها وليس مفردا ما كان في مرتبة واحد في اي سلسلة كانت
ومجردا ما كان عقدة واحدا ومركبا ما كان في مرتبتين او ازيد

الباب الثاني في التضعيف والتنصيف والجمع والطرح اما التضعيف
الارقام ونبدأ من اليسار ونضعف ما في كل مرتبة بصور ونضع

بور
بعيون

المحل

الحاصل نحته ان كان اقل من الستين والا فان زاد على الستين رفع
بواحد الى الحاصل تضعيفا في يمينه ويكون رفع الدرجات الى
البروج بكل ٣٠ درجة مثاله اردنا ان نضعف سبعة بروج وثمانى
عشرة درجة واحدا وعشرين دقيقة وتسع ثوان وثلث
ثالثة وضعفناه هكذا في الجدول

ز	ك
ح	كب
ك	ط
ط	خ
ح	ك
ط	ط

وان نحط من كل مرتبة خطا الى
فبدانا من اليسار وضعفنا ح حصل
ا مو وضعفنا مو نحن ك وضبطنا المرفوع في الذهن ثم
ضعفنا ط حصل يح زدنا عليه الواحد المحفوظ في الذهن حصل
يط وضعفناه نحن ط ثم ضعفنا كب صار مد وضعفناه نحن كب
ثم ضعفنا ح وهو درج فرفع برجا وبقي د وضعفناه نحن ح
ثم ضعفنا ا البروج واسقطنا الدور من الحاصل بقي ب زدنا عليه
الواحد الذي حصل بالرفع بلغ د وضعفناه نحن ز فحصل في ط
واما التنصيف فنبدأ من جانب اليمين وننصف ما في كل مرتبة بوضع
نصفه نحته ان كان زوجا والا الصحيح من النصف ونحط الكسر نصف

النوع الصحيح ان كان برجاء في الذهن والاحتفاظ في
الذهن حتى اذا نصف ثاني يسار نزيد المحفوظ على نصف ان كان في
يسار عددا والا نضع المحفوظ تحت يساره ثالثا هكذا والجمع

ب	ج	ا
ح	ط	ك
ز	ي	ل

فان كان المزيد والمزيد عليه
غير متفقين في واحد من المراتب
نضع ثانيا مرتبة اعلى من مرتبة
الآخر على يمينه ويربط بينهما

ب	ج	ا
ح	ط	ك
ز	ي	ل

بالاضافة ان احتيج اليها وهو ظاهر وان كانا متفقين في المراتب
او في بعضها نضعهما بحيث يكون البرجيح حذاء البرجيح والدرج
حذاء الدرج وكذا كل مرتبة حذاء جنسها ثم نبدأ من الجانب الايسر
ونزيد ثاني كل مرتبة على ما يحاذيه ونضع الحاصل تحتهما ان
كان اقل من المثنين والا فزاد عليه نرفع المثنين واحدا
الى اليمين كما ذكرنا في الصحيح ونصف ونخط منها وبين
الحاصل خطا للتمييز مثاله هكذا مثال ما فيه كسر فيما لا يرفع الدرج الى
البرجيح مثال احاد في جمع الاعداد الكثيرة واما المزيد فيضع

الطرح	الباقي بعد الطرح	المطروح	اسامي المراتب
ا	ا	ا	البرجيح
د	ه	ج	الدرج
ا	ج	ز	درهمان
ا	ز	ط	دانقان
ا	ح	ي	قيراطان

المجموع	الباقي بعد الطرح	المطروح	اسامي المراتب
ج	ج	ا	البرجيح
ك	ك	ج	الدرج
لج	لج	ز	دراهم
لا	لا	ط	دوانيق
ب	ب	ي	قراريط
ز	ز	ك	حبات

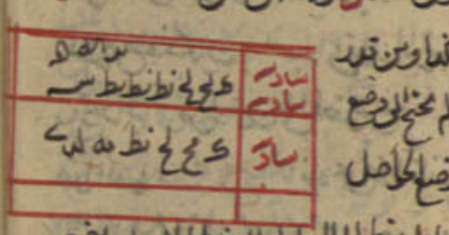
الحاصل	الباقي بعد الطرح	المطروح	اسامي المراتب
-	-	ا	البرجيح
ا	ا	ج	الدرج
ا	ا	ز	دراهم
ج	ج	ط	دوانيق
ز	ز	ي	قراريط
ط	ط	ك	حبات

العددين كما ذكرنا في الجمع ونبدأ من الجانب الايسر ونقص
ثاني كل مرتبة من المنقوص عما يحاذيه من المنقوص منه وان
لم يمكن نقصان ثاني مرتبة عما يحاذيه ناخذ واحدا اما في
المنقوص منه فيكون بالنسبة الى تلك المرتبة شيئين ونقصه
ونزيد الباقي من المحاذي على المنقوص منه مثاله اردنا ان ننقص
هذا العدد اكب ما مح ثانيه عن هذا ثانيه ح ط حدد وضعفاها
كما ذكرنا ونبدأ من اليسار ونقصا مح عن ا بقي ب وضعفا مجنه
ولما لم يمكن نقصان ما عن حا خذنا عن ط حاصلا كما مر ثم نقصنا
مرتبة ح ونقصنا ما منه وبقي زونا علمنا حا صار ي وضعفا مجنه ح
ولا يمكن نقصان ب عن ح الباقي اخذنا من البرجيح حاصلا كما
مر ثم نقصنا ب عن ح الباقي من البرجيح بقي ز وضعفا. تحت ط ثم نقصنا ز عن ز الباقي من البرجيح بقي
صار يو وضعفا. تحت ط ثم نقصنا ز عن ز الباقي من البرجيح بقي
ح وضعفا. تحت ح هكذا وان لم

ا	ج	ز	ط
ب	ك	ما	مح
ج	ظ	حد	د
ز	يو	ب	ب

يمكن المنقوص والمنقوص منه متفقين
في المراتب او في بعضها نقص من آخر

مراتب المنقوص منه واحداً ونضع على يمين نط واحدا بعد واحد
الى ان بلغ الى مرتبه يكون اخر مراتب المنقوص فنضع هناك سه
ثم ننقص المنقوص منه مثال اردنا ان ننقص يه اله صه مه سه كح لط



نتابع عملنا هكذا ومن قرد
هذه الاعمال محتاج الى وضع
الاعداد ووضع الحاصل
تحتها او فوقها بل نظر الى الجداول التي فيها الاعداد ووضع
الحاصل في جداول اخرى لكن للمبتدئين المتعلمين هكذا اسهل
فلهذا بسطنا الكلام فيها الباب الثالث في الضرب وهو وقوف
على صوره جدول الستين ومعرفه جنسيه مراتب حاصل الضرب وهو
جدول مرسوم في الطول والعرض بستين قسما والارقام
الستينيه موضوعه على نوقه ويمينه كل رقم محاذ لقسم من الاقسام و
حاصل ضرب بعضها في بعض موضوع في السمت الذي يكون ملتقى
المضروبين في وسطين البرهما بسوط وايهما نوع ولو كان ضلعا
والجدول الطولي موسوم بالارقام التي على نوق وبعضهم يزد

بعضها في بعض كتب في ستين صنخ بقل ونوع الغلط وانا معرفه بحث م
جنسيه المراتب فكما ان نسبه الواحد الى احد المضروبين كنسبه المضروب
الآخر الى حاصل الضرب يكون نسبه مرتبه الدرج الى مرتبه واحد
المضروبين كنسبه مرتبه المضروب الآخر الى مرتبه حاصل الضرب لان
المراتب كلها متوالية في النسبة فيكون بعد مرتبه احد المضروبين
عن مرتبه الدرج كبعد مرتبه الحاصل من الضرب عن مرتبه المضروب
الآخر فاذا اخذنا للدرج ضرا وللوقوع المرة واكدنا فيه واحداً
وللثاني والثالثة وللمثاني والثالث ثلثه وعلى هذا القياس انا بين ص
ففي ابعاد المراتب عن الدرج ربحنا اعداد المراتب ثم اذا اخذنا
مفردا في مفرد نجمع عددي مرتبتي المضروبين ان كانا في احد طرفي
الدرج فالمجموع عدد مرتبه الحاصل في ذلك الطرف وان الحاصل
بينهما ان اختلفا فهو عدد مرتبه في الطرف الذي انتقل
وقد وضع جدول الموقوف مرتبه حاصل الضرب وسنورد بشاله
اردنا ان نعرف الحاصل من ضرب كد دقيقه في ب ثانيه اي
رقم من اي مرتبه دخلنا في جدول الستين فوضعنا في ملتقاها

سقط

ح ج وفوقها ا مبسوطا ولان المرفعة والرابعة فوق ضرب
واحد من الدرج جمعا عدديا كيان عدديا كما في جمع
وهي عدد المرتبة الخامسة فعلم ان ح المبسوط في المرتبة
الخامسة فلا بد ان يكون ك المرفوع في المرتبة الرابعة وان
اختلف طرفا المضروبين كضرب ك د قيقة في ب فضا الضرب
النقل من الواحد الى الثلاث كما بينا والنقل في طرف
الصعود فتكون ح المبسوط في الثاني ك المرفوع في الثالث
ويعود تقديم هذه الحقيقة اذا اردنا ان نضرب مركبا نحو
فنفعل في جدول ستين وتضرب ذلك المزدوج في كل واحد من
مفردات الآحاد على الولاء ونضع الحاصل بحيث يكون المرفوع
من كل واحد محاذيا للمبسوط منا في بنائه فيحصل في كل الكل
سطران نحوها كما هو عمل الجمع ونعود حينئذ المرتبة الاخيرة
او في مرتبة اخرى كما ذكرنا ليعود الى ثالث اردنا ان
نضرب لو دقيقة ح ج و ثانية وعلمنا في جدول الستين
واخذنا من جدول لو ثانية باز اذا كان س لو وضعناه

باز اذ ح كان ج وضعناه ه تحت لو وح على يسار وضعا
المضروضين احدهما نوق ح والاخر على يسار واخذنا باز اذ
وكان ز لو وضعنا ز تحت المضروب لو على يسار يتحصل سطران
نحوها هكذا س لو ز ولما كان المزدوج المضروب وضع
واخر المضروب ح ج ك لو فيه ثانية يكون اخر ضرب
الحاصل من الضرب وهو لو ثانية وان شئنا وضع المرفوع والمبسوط
في كل ضرب منفردين اما بان نضع تحت يسار المرفوع ونعمل
هكذا س ح ج ك لو واما بان نضع المبسوط فوق يسار المرفوع
وتم س ح ج ك لو هكذا لو ح ج ك لو وبه يحصل
بان نضرب المزدوج المذكور في الفوقانية س ح ج ك لو المضروب فيه
ونضع مبسوط الحاصل ونحفظ فوقه في الذهن ثم نضرب المزدوج
المذكور فيما تقدم على الفوقانيات المضروب فيه ونجمع مبسوط الحاصل
مع المحفوظ في الذهن ونضعه على يمين الموضوع اولا ونجمع فوقه مع
مبسوط حاصل ضرب ذلك المزدوج فيما تقدم على مقدم الفوقانيات
المضروب فيه وهكذا الى ان تتم فاذا اردنا ان نضرب ك د ج

في ح ب لو مو ثالثه وضعنا في صدر كد فكان بازاء مو من المرفوع
المبسوط ح كد وضعنا كد المبسوط وزدنا ح المرفوع على المبسوط الذي
بازاء لو الذي هو كد حصل سه وضعنا على بين كد وجعنا رفوقه هو ب
مع مبسوطها هو بازاء ب اعني ح فصار وضعنا آب وجعنا بين سه
وجعنا الواحد المرفوع مع المرفوع الذي هو بو صار بز وزدنا
على المبسوط الذي بازاء ح الذي هو سه فصار ط وضعنا
بين سه ووضعنا د المرفوع بين ط هكذا د ط ب ثالثه
وهو المراد وهذا الطريق اسهل عند من كان له اجراء في العمل
واذا اردنا ان نضرب مركبا في مركب نرسم الشبكة كما ذكرنا الا
انا ههنا نرسم الخطوط المورّبة بحيث ينقسم من كل ربع الزاوية
الفوقانية اليسرى والتحتانية اليمنى ونضع احد المضروبين
فوق الشبكة على الولاء والآخر على يمينها بحيث يكون المرتبة
العالية فوق السافلة ونضع حواصل ضرب المفردات بعضها
في بعض في المربعات بحيث يكون المرفوع في المثلث الفوقاني والمبسوط
في التحتاني من ذلك المربع ثم نضع ما في المثلث التحتاني الذي

الزاوية اليسرى التحتانية من الشبكة تحته بعينه وهو المبسوط
الذي حصل من ضرب آخر مراتب المضروب في آخر المضروب فيه
ويكتب في يساره امم ورتبته ثم يجمع ما بين الخطين المورّبين الذي
بعده ونضع الحاصل على يمين ما وضعناه اولا في سطر الحاصل
ان كان اقل من عشرة والا فما زاد عليه نرفع بكل عشرة
واحدا الى حاصل الضرب المورّب الذي بعده وهكذا نجمع ما في
كل سطر مورّب الى ان يتم العمل فما حصل تحت الشبكة فهو المطلوب

مثاله اردنا ان نضرب
كدهه مح ثالثة في
ب ط ا ك وقد قلنا
كما ذكرنا هكذا على رأس
الشبكة المحمول بالرقوم
الهندية فما حصل تحت
الشبكة فهو المطلوب

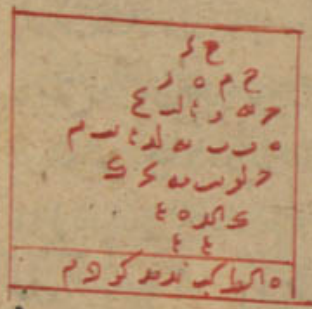
ولان آخر مراتب احد المفردين ثالثة وآخر الآخر رقيعة وهما

في طرف واحد مجموع عددهما اربعة فعلم ان اخر مراتب الحاصل
رابعة واول ثالثة الثلاثة المرفوع حاصل ضرب الثاني في الدرجة
واما الضرب بالسكة المزبورة فرسمها على ما ذكرنا بعينه في الباب
الثالث من المقالة الاولى ونضع المضروب والمضروب فيه الحاصلين
الفوقانيين مبتدأ من اليمين الى اليسار ويتم المربعات الحواصل

بجمع ما في السطور الطولية
كما هو عمل الجمع وتعيد
للمثال المذكور من المذكورين
لسهولة فهم المبتدي هكذا
نوع اخر مستطرف من هذا
النوع من غرر رسم السكة

نبدأ بضرب ما كان في اول مراتب المضروب في كل واحد من
مفرداته فيه على الولاء من اليمين الى اليسار بحيث يكون مرفوع
حاصل الثاني تحت مبسوط الاول ومرفوع الثالث تحت مبسوط
الثاني وعلى هذا ثم نبدأ بضرب ما في ثاني مراتب المضروب في كل واحد

هما في مراتب المضروب فيه على الولاء ونضع الحاصل الاول
بحيث يكون مرفوعه فوق مبسوط حاصل ضرب المفردين الاولين
من المضروبين ومرفوع الحاصل الثاني تحت مبسوط الحاصل الاول
وعلى هذا الى ان تتم العمل ونعيد للمثال العددين المذكورين للغرض
المذكور هكذا وان نرسم لهذا النوع جداول طولية وعرضية ونضع



الارقام فيها فنهاول
ولا يجب ان يكون كل رقم
في بيت بل يمكن ان يكون
كل اربعة ارقام في بيت
نوع اخر وهو ان نضرب
كل واحد من مراتب المضروب على الولاء في جميع مراتب المضروب فيه
بطريق ما كان احد المضروبين مفردا فيحصل من كل ضرب في اكثر
الكال سطران ويبقى ان نضع ارقام كل سطرين حاصلين من ضرب
على الولاء بحيث تبدأ اول مراتبه محاذيا للثاني مراتب السطرين
المتدرجين عليهما فيحصل اعداد بعضها فوق بعض بحيث ما كان

مثاله اردنا ان نضرب كد له ثانيه فى نه كو يح م وفقه
علمنا بها هكذا كما ذكرنا وان اردنا كد له
ضرب اعداد كثيرة فى عدد مركب نضع يح ل
جدول تضاعف هذا العدد اعنى
نضرب فيه فى الرقوم الستينية
ونضرب تلك الاعداد فيه على ان
ما سبق وان كان ناصا المضروبين
بروجا او بروجيا وادوارا نجعل كلها دورجار ونرفعها الى
المرفوع والثانى الى حيث بلغ ثم نضرب كما ذكرنا وبنزان الاعداد
هذه الرقوم يحصل بطرح نط من العدد مرة بعد اخرى والباقى
كما سبق الباب الرابع فى القسمة كما ان نسبة المقسوم الى المقسوم
عليه لنسبة الخارج من القسمة الى الواحد يكون نسبة مرتبة المقسوم
الى مرتبة المقسوم عليه كنسبة مرتبة الخارج من القسمة الى مرتبة
الدرج فيكون بعد مرتبة المقسوم عن مرتبة المقسوم عليه كبعد مرتبة الخارج
من القسمة عن مرتبة الدرج فاذا اخذنا الفضل من عددى

رمى المقسومين ان كانا فى طرز واحد من الدرج ونجمع بينهما ان
اختلفا فالحاصل عدد مرتبة الخارج من القسمة من سلسلة الصعود الركائب
مرتبة المقسوم فوق مرتبة المقسوم عليه والا فمن سلسلة النزول شلد
قسمة المعادن على المثانى مرابع والعكس ربابع وقسمة الزبانى على الوالد
وبالعكس شالى وقسمة المثانى على الوالد مثالد وبالعكس والد والحادل
الموعود اوردناه ههنا نوزنه مرتبة حاصل الضرب وخارج القسمتين
نأخذ مرتبة المضروب والمضروب فيه او المقسوم والمقسوم عليه وهذا

ثم اذا اردنا ان نقسم عددا على عدد نرسم الجداول الطوليه كما
ذكرنا في الرقوم الهندية بعدة ما كان على المقسوم من مراتب
والاولى ان يكون بعدد مراتب المقسوم عليه بزيادة واحد واذا كان
اقل من مراتب المقسوم فلا يقلل نقص الجداول عن العمل ونضع
المقسوم اعلى الجدول والمقسوم عليه اسافله بحيث يكون اول
مراتبه صدرها محاذيا للاول من مراتب المقسوم الا خيران كان المقسوم
عليه اقل محاذيه من المقسوم عددا وسادسا له والا فتحتها
بحيث يكون اول مراتب المقسوم عليه محاذيا لثاني مراتب المقسوم
ثم نطلب اكثر فرد اي رقم واحد من الارقام التسعة بحيث ان
يضربه في كل واحد مما في مراتب المقسوم عليه ونقص الحاصل عما
محاذيه وطريقه ان ندخل اول مراتب المقسوم عليه في
جدول الستين ونطلب في مرفوعاته وسطا تاكر عدد
يمكن ان ينقصه ما يحاذي اول مراتب المقسوم عليه من المقسوم
وما على يمينه ان كان ينقص بعينه فذاك وجدنا ناقصا زاده
ما كان على الحاشيه نحو المثال المطلوب لم يجز في مراتب المقسوم

عليه عدد وان كان فيها عدد ينقص بواحد في الحاشيه
فان صلح لذلك والا نقص منه واحدا واذكر ما وجدنا
بسبع الخالد وهو لا يخرج فيما بين ما وجد على الحاشيه المذكور وما
وجد شرط الذكر على حاشيه جدول زاد عددا ما فوق على اول
مراتب المقسوم عليه بواحد فاذا وجدنا نضعه في سطر الخارج
كيف كان وندخل به في جدول الستين وننظر به في كل واحد
من مفردات المقسوم عليه وننقص الحاصل مما يحاذيه ونأخذ منه
ونضع الباقي تحته بعد ان نحط منها ما حاصله ان نضرب خارج
مراتب المقسوم عليه بطريق ما كان واحد المفردين من مفرداته
تحت المقسوم بحيث يكون اخر مراتبه محاذيا لاخر مراتب المقسوم عليه
وننقصه ونضع الباقي تحته بعد ان نحط منها ما حاصله ثم ننقل
ما بقي من المقسوم الى اليمين مرتبة ثم نطلب اكثر عدد من العشرة المذكورة
ونضعه على يسار خارج وضعناه اولا في سطر الخارج ونعمل كما عملنا
الى ان ننتهي الى ناقص ننقل ونعمل وهكذا الى ان ينقطع المقسوم اما
بان يفنى المقسوم او الى حيث اردنا ان ينقطع العمل اذا اردنا ان

نقسم ك ط على ثانيه على كه فوقه وتقسم بها الجداول
ونضعها المقسوم والمقسوم عليه حسب ما ذكرنا ثم نطلبها اكثر منه
بالصفر المذكورة بان نزيد طلبا بالى اول مراتب المقسوم عليه وهو
كه فى جدول الستين وطلبنا فيها اكثر منه ويمكن فنصادفه عن ك
فوجدناه فيها ل ح من الحاشية وطلبنا اثنيه فى جدول كه وجدناه
بازاء ما فاذا انضما بها وبباقى منتاه وجدنا اكثر منه بالصفر المذكورة
ب ونضعها فوق الجدول ونقال سطر الخارج ونطلبها فى جدول
الستين اعنى ونجدها فى جدول ب فنجيب الطريق الاول فنضاعف
بازاء له كان ره فنضعها عن ك ح بقى لد ونضعها تحت لد بعد الخط
الفاصل وهو معمل على محور فى ك ح وانا ان لد لان البسوط
من ك ح هو الفروج ونضعها على له وهو الرفوع فرة كان ب
الخارج وقبله ثم ازا اخذنا منه بازا ب كان ك ح نقصنا عن
لد بقى ط ونضعها ط تحت له وتحت ط تحت كه كان لد سطر
واحد تحت الخط الفاصل ثم اخذنا بازا ب كان له نقصنا عن
ط لو بقى ج لب لو با ان نقصنا الصفر عن لو بقى مجا ثم نقصنا له

عن ا ان اخذنا من ط واحدا وزدنا على لد ونقصنا من
المجموع بقى فى يمينه ح فعلمنا ما بقى من المقسوم اعنى ج لب لو وبقى ه
الى اليمين بزنه ثم طلبنا اكثر منه مزيدا بالصفر المذكور فوجدناه
ك ونضعناه فى سطر الخارج على با ب وعلمناه كما ذكرنا
حتى بقى ط ك نقلنا الى اليمين وطلبنا اكثر منه بالصفر المذكور
فلم نجد ونضعا صفرا على با ب ونقلنا المقسوم ثانيا الى اليمين
ثم طلبنا اكثر عدد منه مصروف بما سبق وجدناه ه ونضعناه
على با ب الصفر وتطفا العمل به ودل على حب الاجزاء
لا على حب الواحد وان اردت مثل المقسوم على حد المقسوم كما ذكرنا
فى الحساب الهندى فحور وانظر
شال الطريق الثانى فهكذا
وهذا اوضح واسهل فارجع
عليه وعامل بجدول التصانيف
المقسوم عليه لا يخفى على
الفطن البارع الكامل

في استخراج الضلع الاول من المضلعات كل عدد نضرب في نفسه
ثم في الحاصل ثم في الحاصل الثاني وهكذا الى ما لا نهاية له وزاد
عدد مرتبه ذلك المزيد على نفسه ثم على المجموع الثاني وهكذا الى
ما لا نهاية له فهذه الاعداد على التوالي هي اعداد مراتب تلك
الحواصل على التوالي كل لمنظره على ما سبق ان مرتبة حاصل الضرب
بتعدد مجموع عددي مرتبتي المضروبين ان كانا في طرف واحد من
الدرج والا فمحصل هذا الاعداد ابعد من ضرب عدد مرتبة
ذلك المزيد في عدد منزلة كل مضلع ومن هذا علم ان كل مضلع من
المضلعات يوجد في المرتبة التي اذا قوبل عددها على عدد منزلته لم يبق
شيء اي بعد عدد منزلته عددها اوليا وليها ان كان لها عدد
وقيل انها منطقة بذلك المضلع وما لا ينقسم احدهما الخارج من
القسمة هو عدد مرتبة الضلع الاول من ذلك المضلع فمرتبة الدرج منطقة
بجميع المضلعات ولا ينطق الرقيق والدقائق بشيء منها والمثاني
والثواني منطقات بالجذر لا غير والمسالك والمراكيب والمرابع
والروابع بمال مال وجذر ايضا والخماس والخواميس بالكعب

والمسادس والسوادس بكعب كعب وجذر وبكعب الضرب على
هذا القياس واذا اردنا ان نستخرج من عدد ضلع الاول على
انه مضلع مفروض نضع العدد ونخط فوقه خطا عرضيا وبين
كل رقمين خطا طوليا وهو في المراتب المنطقة بذلك الضلع كان
او نجعل الخطوط التي على يسار المراتب المنطقة مثناة ليسهل الادوار
بعضها عن بعض ونتم الدور الاخير بالجذر ان لم يكن تاما و
ان اردنا ان نلحق به دورا اخر اوزدنا مرتبة اخر كل دور هي
المنطقة بالمضلع المفروض والباقية اصم ونقسم الجدول في الطول
صفوفا بعدد منزلة المضلع المفروض ونكتب اسماءها على ايمنها
كما سبق في المسألة الاولى ثم نطلب اكبر مزيد يمكن ان يضاف الى
المفروض ثانيا كان في الدور الاول من العدد اعلى الدورين
فاذا وجد نضعه في سطر الخارج فوق المنطق الاولى اي فوق
الجدول الاخير من الدور الاول ونخته في اسفل ضلع الضلع
ونضع مضلعاته المتواليه في اسافل الصفوف على التوالي الى
ان نضع مضلع المنطق تحت العدد بحيث تقع اخر مراتبها في جدول اخير

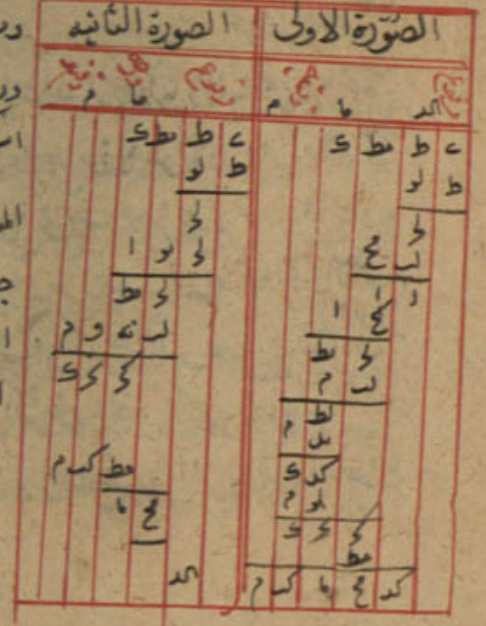
والله اعلم

الدور ليكون محاذيا لما وضع في سطر الخارج وتنقصه عما
يحاذيه من العدد ثم نزيد المفرد الفوقاني على النخاني الذي
في صف الضلع مرة لصف ثاني العدد ونضربه في المجموع ونزيد
الحاصل على ما في صف المال ونضربه في هذا المجموع ونزيد على
ما فوقه وهكذا الى ان يبلغ صف ثاني العدد ثم نعمل هكذا
لصف ثالث العدد وهكذا الى ان ينتهي الى صف الضلع فنزيد الفوقاني
على ما في صف الضلع لاجله ونقل ما في ثاني العدد مرتبة الى
اليسار وما في ثالثه بمرتبتين وما في رابعه ملاصقا وهكذا
الى ان ينتهي الى صف الضلع فنقله بعد الصعود الى صف
العدد ثم نطلب اكر مفرد الضلع المذكور فاذا وجد نصعد في
المنطق الثاني ونخته في صف الضلع على ابرجا وضع فيه ونضربه
فيما وضع فيه ونزيد الحاصل على ما فوقه وهكذا الى ان يبلغ الى
صف ثاني العدد ونضربه فيما فيه وننقل الحاصل عما في صف
العدد ثم نعمل لصف صف كما ذكرنا لننقل وننقل على ما سبق وهكذا
نعمل في كل دور على قياس ما قلنا في الدور الاول الى ان ينتهي العدد

او الى حيث شئنا فنقطع العمل فما حصل في سطر الخارج
فهو الضلع الاول لذلك المضلع مخمسا ان لم يكن في صف العدد
نبي والا يكون تترسا وظاهر ان كلما يزداد مراتب سطر الخارج
في سلسلة النزول كان اوفى واذا قسم عدد كل دائرة من الدوائر
المتحدة على عدد نظيرة المفروض فالخارج في القسمة هو
عدد مرتبة المفرد الذي وضع على فوق تلك المرتبة فليكتب فوقه
والدرجة تتبع فوق الدرجة اردنا ان نستخرج ضلع
درجه وضعناه ورسمنا الجداول الطولية والعرضية
الادوار بالخطوط المثناة كما ذكرنا وطلبنا اكر مفرد بالصفة المذكورة
فوجدنا . كد وضعنا فوق المنطق الاول دهوط وتحتها في الجدول
الجدول وضربنا في نفسه حصل ط لو نقصنا عما يحاذيه
اعني عن ح ط بقي لو وضعنا . نحت ط بعد الخط الفاصل ثم
زدنا الفوقاني اعني كد على النخاني فصار يج فعلنا بالمساواة
كما مر ثم طلبنا اكر مفرد بالصفة المذكورة وجدنا . ما وضعنا .
فوق منطق الدور الثاني وتحته على ابرج وضربنا . فيما هو في

اسفل الجدول ما فى كل واحد من مزدانه ونقصانه الحاصل
عما يحاذيه كما فى الصورة الاولى او فيه بطرح وكان الحاصل
مزدادا ونقصانا الحاصل عما يحاذيه على ما بيّن كما فى الصورة الثانية
ثم زد ما فوق ما فى عمل الجدول فصار مكعب
علمنا، مربعه وطلبنا اكثر نورا خرا بعض المذكورين وجدنا،
كد وضعنا، فوق سطح الدور الثالث وتحته على يمين كد وبه
نطقنا العمل وبقى ما لا يعد كح كط ثانيه كما فى هاتين الصورتين

الصورة الاولى



الصورة الثانية

وما وقع فوق الدرج
درج دهورا وقد
استخرجنا فى رسالتنا
المسماة بالمحيطة
جذورا كثيرة
الاعداد كثيرة
الاقسام واسعلنا
فيما كان غريبه

مثال المكعب

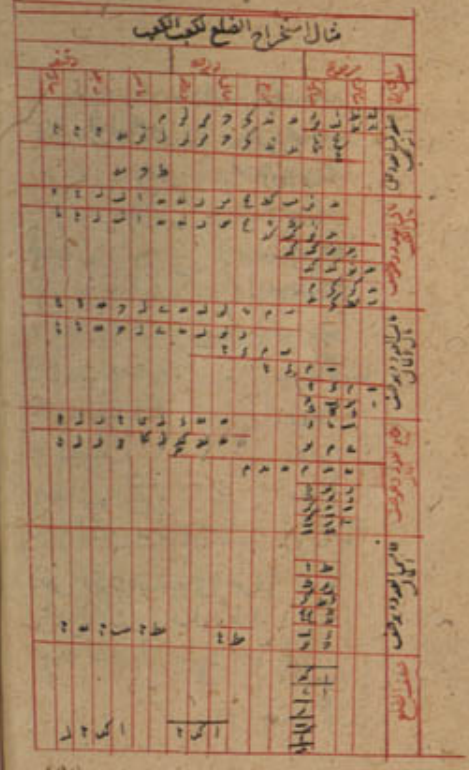
ومن اراد ذلك
فليرجع اليها ثم انا
اوردنا هنا مثالا
لاستخراج المكعب
ومثالا آخر لاستخراج
الضلع الاول للمكعب
المكعب ولم
نتعرض للشرح العمل
لطوله
الكتاب
وذلك لسهل
على من استخرج

العمل بالرقوم الهندسية على ما سبق فى المقالة الاولى
وتأمل فى المثال والمثال هذا

الباب الحادي عشر في تحويل الاقدام المستقيمة الخطوط الى الكسور العشرية
وكسور العشرية الى الاقدام المستقيمة الخطوط وفيه فصلان

الفصل الاول في تحويل الاقدام المستقيمة الخطوط الى الكسور العشرية

اذا اردنا ان نحول الاقدام المستقيمة الخطوط الى الكسور العشرية فاننا نضع
اولا ان نحولها الى الدقوم الصغيرة لان الدقوم اصغر من الاقدام
فنضرب الاقدام في ستين ونضيف الى الحاصل الدقوم ان كان فيها دقوم
وهذا عدد مجرد فكانا فيها الواحد الصحيح عشرة اقسام ونسمي كل
عشرة عشرة اقسام ثم كل عشرة اقسام نسميها عشرة اقسام ونسمي كل
عشرة عشرة اقسام ثم كل عشرة اقسام هكذا بالغا ما بلغ
الاقسام الاولى اعشار الكف كذلك والثانية اعشار الاعشار
والثالثة اعشار الاعشار وهكذا بالغا ما بلغ فتكون هذه الكسور
والصحيح على قسمة واحدة على قياس حساب النجوم وتسمى هذه الكسور
الاعشارية وتسمى تركيب الاعشار في بين الاعشار في الاعشار
الاعشار في بين الاعشار والاعشار في بين الاعشار وهكذا
الى حيث بلغ فتكون الصحيح والكسور في سطر واحد ونجعل الصحيح
والفصل واستخراج الضلع الاول من الضلعان فيها على قياس



حساب المنجمين كما اوردنا بعضها فيما سبق وكذا يكون معرفة
جنسه مراتب حسابهم اعني يكون مرتبة عدد الاحاد صفرا و
للعشرات والاعشار واصحا وللمات والمائتي الاعشار بين
وللالوف وثالث الاعشار ثلثه وللعشرات الالوف ورابع الاعشار
اربعة وهلم جرا فالمجموع عددي مرتبتي المفروضين المفردين بذلك كانا
في طرف واحد من الاحاد او المتفاصل منهما ان اختلفا فهو عدد
مرتبة الحاصل من طرف المجموع او من طرف الفضل ويكون الحاصل بين
عددي مرتبتي المفروضين ان كانا في طرف واحد من الاحاد وكم بينهما
ان اختلفا فهو عدد مرتبة الخارج من القسمة من سلسلة الصعود
ان كانت مرتبة المقسوم فوق مرتبة المقسوم عليه والا من سلسلة
النزول واما تحويل الارقام الصحاح المستعينة الى الهندية
فبان تضرب ما في اعلى المراتب في ستين بالرقوم الهندية ويزيد
على الحاصل ما في المرتبة التي تليها وتضرب المجموع في ستين ويزيد
عليه ما في المرتبة التي تليها وهكذا الى ان ينتهي الى مرتبة الاحاد
ليحصل المطلوب طريق آخر ناخذ احادها في مرتبة الدرج فهو

احاد

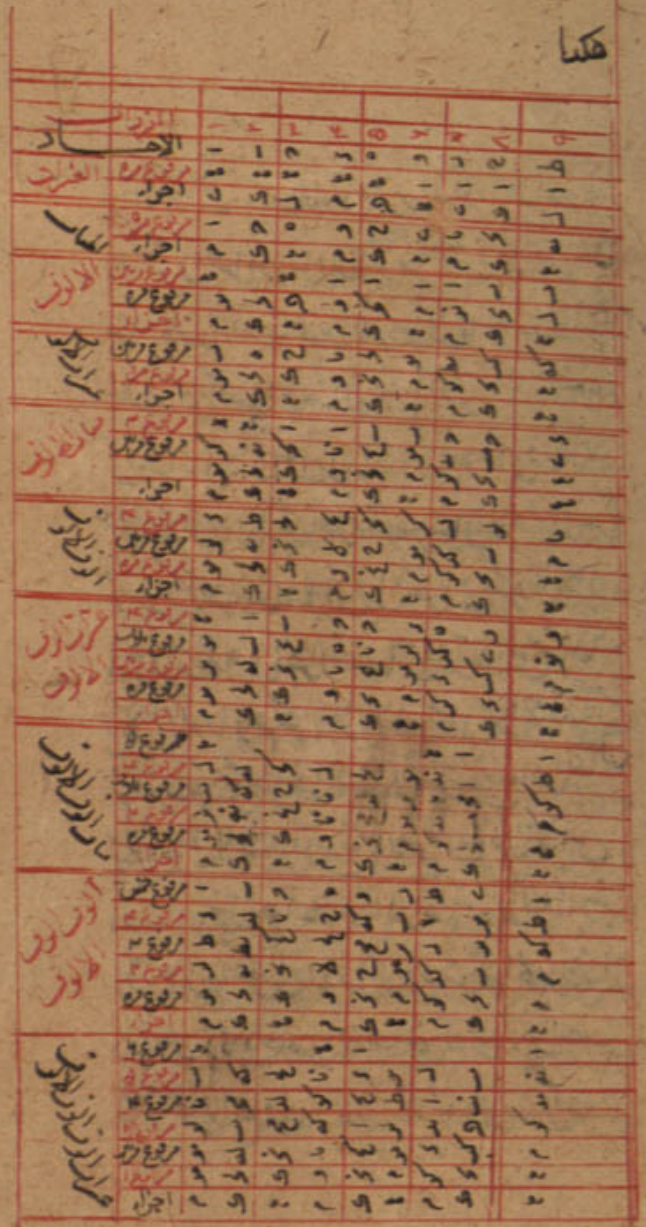
احاد المطلوب ان لم يكن في تلك المرتبة احاد فضع صفرا مكان
الاحاد ثم تقسم الباقي على العشرة في جدول الستين فما
خرج فاخذ من اكابر الدرج احادها وضع مكان العشرات
ثم تقسم الباقي على العشرة في جدول الستين فاخرج فاخذ
من الدرج احادها وضع مكان العشرات ثم تقسم الباقي على
العشرة في جدول الستين فاخرج فاخذ من احاد الدرج وضع
مكان المائات فيما عليه وامّا تحويل الارقام الصحاح الهندية الى
المستعينة فبان تقسمها على ستين فما بقي فهو الدرج وما خرج
من القسمة تقسمه ثانيا على ستين فما بقي فهو المرفوع الثاني
وتقسم ما خرج من القسمة على ستين فما بقي فهو المرفوع الثالث
طريق آخر تضرب ما في اعلى المراتب في عشرة بجدول الستين
ليحصل بالرقوم المستعينة ويزيد على الحاصل ما في المرتبة
التي تليها وتضرب المجموع في عشرة بجدول الستين ويزيد
على هذا الحاصل ما في المرتبة التي تليها وهكذا الى ان ينتهي
الى الاحاد يحصل المطلوب وقد وضعنا جدولا يحصل منه تحويل

وهكذا تقسم الى الستين الى ان يصير
لا يمكن ان تقسم على الستين فتضم هذا
الخارج على يمين السطر بعد خط فاذا اردنا
ان نحول ٢٤٠٠ الى الرقوم المستعينة
تقسم على الستين فخرج ٤٠ وبقي
نضعه وتقسم الخارج على ٦٠ فخرج
٠ وبقي ٤ نضعه على يمين ٠ فالحاصل
٤٠٠ فتقرأ الواحد على الستة فيصير على يمين ٤

الأرقام الصحاح المنتهية الى الستينية والكسر و
الجدول في الصفحة الآتية وطريق العمل عند ظاهر
واما تحويل الكسور المذكورة بعضها الى بعض
فاثنا عشر لان الكسور المذكورة اعني المستعملة
اربعة انواع المفرد والستيني والاعشاري و
الدوانيق مع كسورها وتحويل كل واحد منها
الى الثلاثة الباقية فيكون اثني عشر والجدول

هكذا ٦ ٣٤٣٦ الى الرقوم الستينية نضرب ثم في اعلى الايسر
اعني ٣ في عشر حصل ٣٠ نزيده على الحاصل في الورقة الثانية
بجماده هي ٤٣ ثم نضرب كذلك في عشرة حصل ٤٣٠ نزيده عليها
ايضا الى حاصل ثم ٤٣٠ حصل ٤٣٠ ونضرب ثم في عشر حصل ٤٣٠٠
ونزيده على ايضا الى حاصل ثم في الورقة الاولى ويحصل الخط
تمام لو

هكذا



وقد ذكرنا في الباب الحادي عشر من المقالة الثانية انواعها
وهاتحويل الكسر المفرد الى الدوانق وبالعكس فذكر العشرة الباقية
منها الاعلى انا اردنا تحويل الكسور والارقام المستثنى الارقام
المثبتة اي الكسور الاعشارية نضرب الكسور بالارقام المستثنية
في عشرة فان كان اول مراتب الحاصل اجزاء اي درجا فهي
الاعشار وان لم يكن اجزاء فنضع مكان الاعشار صفرا
ثم نضرب الكسور الحاصل او غير الاجزاء في عشرة فان كان
اول مراتب الحاصل اجزاء نضعها في المرتبة التي تمثلها من
الاعشار وان لم يكن اجزاء نضع مكان ثاني الاعشار صفرا
ثم نضرب هذا الحاصل غير الاجزاء في عشرة ونضع اجزاء الحاصل
مكان ثالث الاعشار ان رفع بالاجزاء وعلى هذا القياس
اردنا ان نحول ج ط مد ثالثة الى الكسور الاعشارية
وضعنا شرح العمل في جدول ليكون دستورا والجدول هذا
ولما كان دقايق حاصل الضرب اغنى له ك من النصف
رفعناها بواحد فصار الاجزاء ثلاثة وهي سادس الاعشار

شرح العمل		
ضربنا ج ط مد في عشرة حصل	ا	كر مو ك
ثم ضربنا كر مو ك غير الاجزاء في عشرة حصل	و	عط ؤ ك
ثم ضربنا عط ؤ ك في عشرة حصل	ا	مط ؤ ك
ثم ضربنا مط ؤ ك في عشرة حصل	ه	ؤ ك
ثم ضربنا ؤ ك في عشرة حصل	ط	ه ؤ ك
ثم ضربنا ه ؤ ك في عشرة حصل	ب	له ؤ ك

ثم كتبنا الارقام التي في صدر الاجزاء بالهندية على الولاء
صار هكذا ١٤١٥٩٣ وهو الخط واسم دراشه سادس الاعشار
مثاله اذا اردنا تحويل الكسور الاعشارية الى الستينية
فنضربها في ستين فان رفع من الحاصل الى الصحاح فهو الدقايق
وان لم يرفع شيء منه الى الصحاح فنضع مكان الدقايق صفرا ثم اضرب
كسور الحاصل في ستين فان رفع من هذا الحاصل الى الصحاح فهو
الثواني وان لم يرفع منه شيء الى الصحاح فنضع مكان الثواني صفرا
وقس عليه البواقي وقد وضعنا دستور العمل على ما سبق
وهو ان ضربنا الكسور في ستين ووضعنا [illegible] وهكذا الى
حيث شئنا وخططنا بين الصحاح الحاصلة من الضرب الكسور خطا

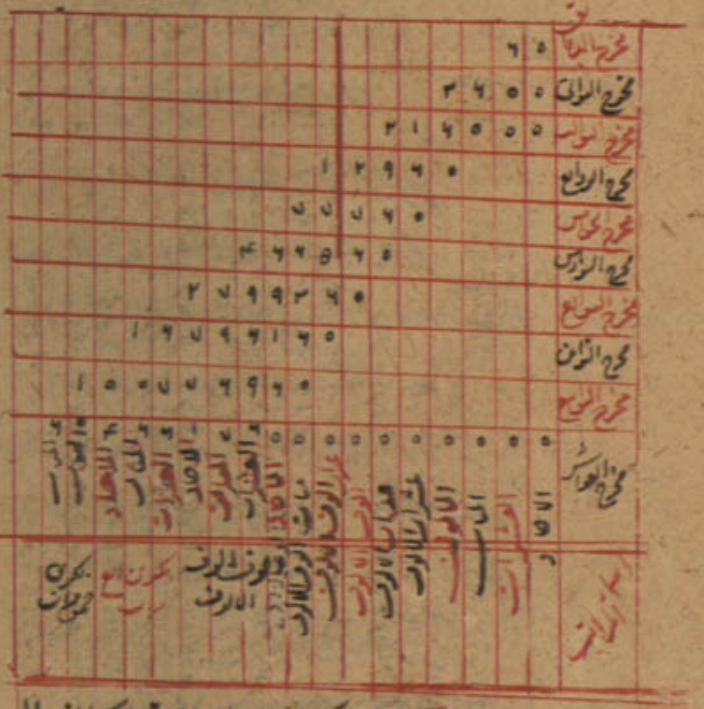
شرح العمل	رقم	رقم
ضربنا ٦ ٧ ٣ ثالث الاعشار بستين حصل	٥٥٥	٣٢
ضربنا كسور الحاصل وهو ٥٥٥ في ستين حصل	٦	٣٣
ضربنا كسور الحاصل وهو ٩ في ستين حصل	٥	٣٤

مثال اردنا ان نحول ستة ٦ ٧ ٣ ثالث الاعشار الى الرقوم لستسه عملنا هكذا فكتبنا الاعداد التي في صدر الصحاح بالرقوم المشتبه على التوالي وهو اب كج لو ثالثه وهو المطلوب وقد اوردنا صدر لا تحصل منه تحويل الكسور المستبه الى الكسور الاعشاريه وبالعكس والجدول هذا بالصحة المجاوره والعمل بهذا الجدول لا يخفى على الفطن اذا اردنا تحويل الكسور المستبه اعني اضرها من تخرج واضرب الاول في الستين وتزيد على الحاصل الثاني وتضرب المجموع في ستين وتزيد على الحاصل الثالث وهكذا الى الرتبة

الى

المزدوات		٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠
الاعشار	دقيقه	٦	٦	٦	٦	٦	٦	٦	٦	١
ثاني الاعشار	ثانيه	٣٦	٣٦	٣٦	٣٦	٣٦	٣٦	٣٦	٣٦	٦
ثالث الاعشار	ثالثه	٢١٦	٢١٦	٢١٦	٢١٦	٢١٦	٢١٦	٢١٦	٢١٦	٣٦
رابع الاعشار	رابعه	١٢٩٦	١٢٩٦	١٢٩٦	١٢٩٦	١٢٩٦	١٢٩٦	١٢٩٦	١٢٩٦	٢١٦
خامس الاعشار	خامسه	٧٧٧٦	٧٧٧٦	٧٧٧٦	٧٧٧٦	٧٧٧٦	٧٧٧٦	٧٧٧٦	٧٧٧٦	١٢٩٦
سادس الاعشار	سادسه	٤٦٦٥٦	٤٦٦٥٦	٤٦٦٥٦	٤٦٦٥٦	٤٦٦٥٦	٤٦٦٥٦	٤٦٦٥٦	٤٦٦٥٦	٧٧٧٦
سابع الاعشار	سابعه	٢٧٩٣٦	٢٧٩٣٦	٢٧٩٣٦	٢٧٩٣٦	٢٧٩٣٦	٢٧٩٣٦	٢٧٩٣٦	٢٧٩٣٦	٤٦٦٥٦
ثامن الاعشار	ثامنه	١٦٧٦١٦	١٦٧٦١٦	١٦٧٦١٦	١٦٧٦١٦	١٦٧٦١٦	١٦٧٦١٦	١٦٧٦١٦	١٦٧٦١٦	٢٧٩٣٦
تاسع الاعشار	تاسعه	١٠٠٥٩٧٦	١٠٠٥٩٧٦	١٠٠٥٩٧٦	١٠٠٥٩٧٦	١٠٠٥٩٧٦	١٠٠٥٩٧٦	١٠٠٥٩٧٦	١٠٠٥٩٧٦	١٦٧٦١٦
عاشر الاعشار	عاشره	٦٠٣٥٨٥٦	٦٠٣٥٨٥٦	٦٠٣٥٨٥٦	٦٠٣٥٨٥٦	٦٠٣٥٨٥٦	٦٠٣٥٨٥٦	٦٠٣٥٨٥٦	٦٠٣٥٨٥٦	١٠٠٥٩٧٦

التي يرد فيكون الحاصل الاخير كسرا ونخرج تلك المرتبة مخرجا
له ثم نردهما الى اقل عدد ين على نسبتهما ان لم يكونا متباينين
التي هي ستون وتضلعاه على التوالي لوردنا في الجدول وهو هذا



الرابع ان اردنا بالعكس اعني ان اردنا تحويل كسر المفرد الى
الكسور المتسلسلة فنحول كل واحد من الكسر ومخرجه الى الرقوم

السبع

السبيبه على تقدير انه صحاح ثم نقسم رقوم الكسور على رقوم المخرج
فاخرج فهو المط شال اردنا ان نحول هذا الكسر ٥/١٢٣٦ الى الكسور المسلسلة حولنا كل واحد منهما الى الرقوم المشبهة
حصل رقوم الكسر ٥ ورقوم المخرج ١٢٣٦ فقسمنا الاول على
الثاني خرج من القسمة صفر بقي ٥ خامسه ونركنا ما بقي
الخامس ان اردنا افراد الكسور الاعشارية نضعها موضع الكسر نفسه
ونضع تحتها اضعاف ما بعده مراتب الكسور واحدا على نهج الاضعاف
فهو مخرج لذلك الكسر وهو عدد مجرد السادس ان اردنا العكس
اي تحويل الكسر المفرد الى الاعشاري نقسم الكسر على المخرج فاخرج
فهو المط شال اردنا ان نحول هذا الكسر ٢٢/٨٥ الى الاعشاري
فقسمنا الكسر وهو ٢٢ على المخرج وهو ٨٥ كما ذكرنا في الباب
الرابع من المقالة الاولى خرج من القسمة ٢٥٨٨ رابع الاعشار
وتركنا ما بعده وعرفنا المراتب كما ذكرنا في اول هذا الباب
السابع والثامن ان اردنا تحويل الكسور المسلسلة او الاعشارية
الى الدوانيق والطاسيج العشارية فنحولها الى الستة التي هي

الستة

نخرج الدوائر ثم نضرب الباقي في اربعة ونرفع الى الصحاح
نهو عدد الطسابيح ثم نضرب الباقي في الاربعة ونرفع فهو عدد
الشعرات ونص على ان اصنع الى كسور الشعرات اذا اردنا
ان نحول كذا ونحو ذلك الى الدوائر والطسابيح والشعرات
وكسورها عملنا هكذا فاوقع في جدول الصحاح هذا العدد

شرح العمل		الجدول
فرضنا كذا ونحو ذلك الى ...		
ثم فرضنا نحو ذلك الى ...		
ثم فرضنا نحو كذا الى ...		
ثم فرضنا نحو ذلك في ...		
ثم فرضنا نحو ذلك الى ...		
ثم فرضنا نحو ذلك الى ...		

والطسابيح وكسورها وذلك ان الشعرة الواحدة من شعرات الرأس تنبت
اخماس شعرة تقريبا فاذا اردنا تحويل الكسور الاعشارى
الى الدوائر والطسابيح اردنا ان نحول
نحو ذلك رابع الاعشار الى الدوائر
وكسورها عملنا هكذا التاسع العاشر اذا اردنا

تحويل

شرح العمل		الجدول
فرضنا ٨٤٩٥ رابع الاعشار في ... حصل	٥٩٧	٥
ثم فرضنا ٥٩٧ ما الاعشار ... حصل	٣٨٨	٥
ثم فرضنا ٢٨٨ في اربعة حصل	٥٥٢	١
ثم فرضنا ٥٥٢ في ستة لربع ...	٢٠٨	٢
ثم فرضنا ٢٠٨ في اربعة حصل	٨٣٢	٥
ثم فرضنا ٨٣٢ في اربعة حصل	٣٣٢	٣

تحويل الدوائر والطسابيح والشعرات الى ما اصلها منها
فنردها كما ذكرنا في الباب الحادي عشر من المقالة الثانية ثم نحول
ذلك الكسر الى ما اردنا كما ذكرنا في الرابع السابع ثم المقالة الثالثة
المقالة الثانية في المساحة وفيها ثلاثة ابواب الباب الاول
الارض والاصطلاحات المستعملة فيها المساحة تحصيل كمية
ما في المسموح من امثال المسموح او اجزائه او كليهما المقياس هو
في الخط خط مفروض كذراع او قصبة او مثل او قدم او اصبع
او غير ذلك وفي السطح مربع ذلك الخط المفروض وفي المجسم مكعبه
وبعض مسحون السطوح لاربع المقاييس والاجسام لا مكعبه
كمساحة الكرة والاترج يستطيل بكور المصر بعد بذراعا

والأنبهة والأساطين والسقوف في العمارات بالأبنية
والأجود هما مجسمان يحيط بكل واحد منهما ستة سطوح اثنان
مربعان متساويان واربعة مستطيلات متساويات متشابهات اضلاع
الاول فيهما ضلع المربع وزواياه تقاطع السطوح بعضها
مع بعض قوائم وكذا الاجزاء الفلكية بكرة الارض النقطة هي
مالا جزء له والخط طول لا عرض له والسطح ما له طول وعرض
لا عمق له والجسم ما له طول وعرض وعمق والمستقيم من الخطوط هو اقصر
خط وصل بين النقطتين والمستدير منها ما يكون بركاره
وما سواهما فمنحن وشبه المستدير ما يكون قريبا من المستدير
يتصور في يده النظر ان مستدير والمستوي من السطوح ما يمكن
ان يخرج في جميع جهاته خطوط مستقيمة والمستدير منها ما
يمكن ان يقطعه سطح مستو بحيث يحدث فيه دايرة والخطوط
المستقيمة المتوازية هي التي لا يتلاقى وان اخرجت في
الجهتين الى غير النهاية وكذا السطوح المستوية المتوازية و

ان اخرجت

ان اخرجت في جميع الجهات ولم تتلاق في غير المستقيمة والمستو
يتساويه اذا لم تختلف الابعاد بينهما والزاوية المسطحة هي وقوع
بين خطين مستقيمين متلاقيين على نقطة واصل من غير ان تتمدا
فاذا اخرج احد الخطين حدثت زاوية اخرى ان كانت مساوية
للاولى فهي قائمة وان اقلتها فالاضيق
من القائمة حاد والاوسع منفرجة واذا فرض بين الخطين مركزا
وادير عليه دايرة فالقوس الموتر بين الخطين من تلك الدايرة هي مقدار
تلك الزاوية ويقال لما يحدث عن خطين غير مستقيمين زاوية انفاج
والزاوية المجسمة هي ما يحدث عن تلاقي ثلاثة سطوح مستوية
او اكثر عند نقطة واصل وكذا ما يحدث عن سطح مستدير
اذا عرض للملك ثلاثة او زاد لم تصل الخطوط
في تقوس الملك اقامه الملك سطح يحيط به ثلاثة خطوط مستقيمة
تقابلها اضلاع الملك عمود الملك خط مستقيم خارج من زواياه
قايم على الضلع الموتر لها داخلا في الملك او خارجا وهي ذلك
الضلع بالتاعن مركز الملك نقطة في سطح يكون ابعادها من

مستقيمة

جميع الاضلاع متساوية اعني اذا ادير عليها دائرة تماس جميع
اضلاعه ولهذا سمي نصف قطر الدائرة الداخلة مركز المثلث
بالحقيقة هو مركز دائرة احاطت به وتماس زواياه. لكنه يحتاج
في المساحة الى مركزا لدائرتين الداخلة فنسميه مركز المثلث
مجازا واما اقسام المثلث فمتساوي الاضلاع ومتساوي
الساقين وقايم الزاوية ومنفرج الزاوية وحاد الزوايا

الفصل الثاني في مساحته
المثلث تحريما واستخراج ابعاده
بعضها من بعض اما كيفية

مساحته فهي ان تضرب العمود في نصف القاعدة اي نصف العمود
في القاعدة سواء كان داخلا او خارجا من المثلث او تضرب احد
الخاصلين في نصف الاخر نوع اخر تضرب العمود الخارج
عن مركز المثلث الى الضلع في نصف مجموع الاضلاع يحصل المساحة
نوع آخر لا يحتاج فيه الى العمود تاخذ فضل نصف مجموع
الاضلاع الثلثة على كل ضلع وتضرب احد الفضول الثلثة

في احد الاخرين والحاصل في الآخر والحاصل في نصف مجموع
الاضلاع ويحصل ضرب الحاصل الاخير فهو مساحة المثلث مثاله
فرضنا احد اضلاع مثلث عشرة والآخر سبعة عشر وضلع الثالث
واحد وعشرين فيكون نصف مجموع الاضلاع ٢٤ فضلة على
العشرة ١٤ وعلى سبعة عشر ٧ وعلى واحد وعشرين ٣ نضربنا ١٤
في ٧ حصل ٩٨ ضربنا في ٣ حصل ٢٩٤ ضربنا في ٢٤ نصف
مجموع الاضلاع حصل ٥٥٦ ٥ اخذنا جذره فكان ١٤٨
وهو المطلوب واما استخراج اعماده بعضها عن بعض فمعلوم
موقع العمود وهو اما بحيث الديبان بجعل الضلع الاطول قاعدة
للاولية لا للضرورة ونديره على الزاوية التي توتر الضلع
الاطول بعد الضلع الاقصر دايرة فمنتصف ما وقع في الدايرة
من القاعدة هو موقع العمود وان اردنا موقع عمود خارج
عن زاوية اخرى بجعلها مركزا وندير عليه بعد احد الضلعين
المحيطين بها دايره فنصف ما وقع في الدايرة من الضلع
الموتر لتلك الزاوية داخل المثلث او خارجه اذا خرج على

استقامته فهو موقع العمود مثاله اردنا ان نحصل موقع عمود
خارج عن زاويته ا من مثلث ا د ح على ضلع ب ح خطا ا ط
ا مركزا ادرنا عليه بعد ا د دايرة ط د ي ونصفا ا ك
الذى وقع فى الدايره على نقطه ه فهو موقع العمود فوصلنا ا ه
فهو العمود وقع داخلا فى المثلث الصوره وخارجا عن الصوره
الثانيه واما بالحساب.

اذا اردنا ان نحرج
عن اصرى زوايا المثلث
عمودا على ضلع نضرب

مجموع الضلعين المحيطين بتلك الزاوية فى التفاضل يتقاسم
الحاصل على الضلع الباقى وهو الذى وقع عليه العمود فما خرج
ان كان مساويا للضلع الباقى يكون اقصر ذينك الضلعين
قايما على القاعده وان كان اقل منه وقع العمود داخل المثلث
وان كان اكثر منه وقع خارجا عنه ويكون بعد موقعه عن ملتقى
الضلع الباقى اعنى القاعده مع اقصر الاخرين بقدر نصف التفاضل

بين القاعده وخارج القسمه مثاله فرضنا فى مثلث ا د ح
ضلع ا د عشره وا ح سبعه عشر و د ح احد وعشرين واردنا
معرفة بعد موقع العمود الخارج من نقطه ا على ضلع د ح من اصد
طرفيه كان مجموع ا د وا ح ٢٧ ضربناه فى تفاضلهما وهو ٧
حصل ١٨٩ قسمناه على ضلع د ح
القاعده وهو ٢١ خرج بين
القسمه ٩ ولما كان اقل من القاعده

علم ان العمود وقع داخل المثلث وكون ضلع د ح اطول الضلعين
دل عليه ايضا فنقصنا خارج القسمه وهو ٩ عن القاعده وهى ٢١
١٢ بقى ١٢ نصفه ٦ وهو بعد موقع العمودين عن نقطه د واعلم ان
ضرب مجموع كل عددين فى تفاضلهما يساوى تفاضل مربعيهما
مثال آخر فان اردنا معرفة موقع عمود خارج عن نقطه ح
ضلعا ضلعى ا د ح كان ٣٦ ضربناه فى تفاضلهما وهو ١٤
حصل ٥٠٤ قسمناه على ضلع ا ب وهو ١٩ خرج ٢٦ ٥
ولما كان اكثر من ا ح علم ان العمود وقع خارج المثلث

نقصناه ضلع آ ر تبقى ٥ نصفناه صار ٢ ½ وهو بعد
موقع العمود عن نقطه آ وهو المطلوب اول نضع مربع خارج
القسمة نفرض مثلا يكون احد اضلاعه وهو اب عشره و
ب د تسعه واد سبعة عشر واذا اردنا موقع العمود الخارج
عن نقطه المجموع ضلعي اب اد كان ٢٨ خرجنا بنى ضلعا
وهو حاصل ١٨٩ قسمنا على قاعدة
ب د وهي ٩ خرج من القسمة ٢١ ولما كان
اكثر من ضلع ب د علم ان العمود وقع خارجا
عن المثلث ونصف التفاضل يكون ٦ وهو بعد موقع العمود
عن نقطه ب فاذا عنه طريق آخر ناخذ التفضل بين مربع احد
الاضلاع وبين مجموع مربعي الضلعين الباقيين ونفرض احد
هذين الضلعين الباقيين قاعدة ونقسم نصف التفاضل على قاعدة
خرج قبل بعد العمود عن الزاوية التي يوترها الضلع المعلوم ان
كان التفضل لمربع الضلع الاول يكون موقع العمود خارجا عن
المثلث من جانب هذه الزاوية وان لم يكن التفضل قبل الزاوية

موقع ص

قاعه

قايمه وان كان التفضل لمجموع المربعين يكون نصف التفاضل
اقل من مربع القاعدة فموقع العمود داخل المثلث وان كان ساويا
له فالزاوية التي يحيط به الضلع الاول مع القاعدة قائمة وكان
اكثر فالعمود وقع خارجا عن هذه الزاوية لكن الخارج من المثلث يكون
بعد موقع العمود عن الزاوية التي يوترها الضلع الاول وهذا
ح اكثر من القاعدة مثاله من المثلث المتقدم كان مربع ضلع آ د
٢٨٩ نقصناه من مجموع مربعي الاخرين وهو ١٨١ بقي ١٠٨
ولما كان التفضل لمربع الضلع الاول علم ان العمود وقع خارجا عن
جانب الزاوية ب فنصفها نصف وهو ٥٤ على ضلع ب د
وهو ٩ خرج من القسمة ٦ وهو بعد موقع العمود عن نقطه ب
مثال اخر نقصنا مربع اب وهو ٥٥ عن مجموع مربعي الاخرين
وهو ٤٠٩ بقي ٣٥٤ نصفنا نصف وهو ١٧٧ على ب د
وهي ٩ خرج من القسمة ١٩ وهو بعد العمود عن نقطه ب الى خارج
ب د بجاوزا عنه الى الخارج وذلك لان نصف تفضل مجموع المربعين كان
اكثر من مربع القاعدة فاذا نقصنا القاعدة عنه بقي البعد عن نقطه

المراد وهو

ب ٦ وهو الأوجز ان تنقص مربع احد الاقصرين من مجموع
مربعي الاضربين وتقسم نصف الباقي على الاطول فما خرج فهو
بعد موقع العمود على الاطول من طرف الاقصر الاخر داخل
المثلث او تضرب مجموع الاقصرين في نفسهما وتقسم الحاصل على
الاطول فما خرج تنقصه عن الاطول فنصف الباقي هو بعد موقع
العمود عن طرف اقصر الاضلاع الواقع على الاطول داخل المثلث
ومنها معرفة مقدار العمود تضرب بعد موقع العمود عن احد طرفي
القاعدة في نفسه وتنقل الحاصل عن مربع الضلع المتصل بذلك
الطرف وتأخذ جذر الباقي فهو العمود مثال لاستخراج العمود
والمساحة كان خط ب ء بعد موقع العمود الحاصل من
العمل الاول ٦ يكون مربعه ٣٦ تنقصه عن مربع اب وهو
٢٥ ١٠٠ يبقى ٦٤ جذره ٨ وهو مقدار العمود ضربناه في ½
نصف القاعدة حصل ٨٤ وهو مساحة المثلث بموافقة
لما سبق طريق آخر ان كانت اضرى زوايا المثلث معلومة تضرب
جيبها في احد الضلعين المحيطين بتلك الزاوية وتقسم الحاصل

على الستين لخرج العمود الواقع على الضلع الاخر ولو نعمل
بجيب تمامه هكذا لحصل بعد موقع العمود عن هذه الزاوية
وستورد معنى الجيب وتمامه مثاله كان زاويه آ ح
من المثلث المذكور على ما سبق ٦٠ درجة جيبه مح ٨٦٦
ضربناه في ضلع اب وهو عشرة وقسمنا الحاصل على ستين
خرج من القسمة ثمانية وهو العمود على ضلع ب د ومنها
معرفة زوايا المثلث اذا كانت الاضلاع معلومة يحصل العمود
كما ذكرنا ثم تضرب العمود في ستين وتقسم الحاصل على كل واحد
من الضلعين المتصلين برأس العمود لخرج جيب الزاوية التي
يحيطها القاعدة وذلك الضلع المقسوم عليه بتوسطة في
الجدول ليحصل مقدار كل واحد من الزاويتين فان وقع العمود
داخل المثلث ستين مجموعهما عن مائة وثمانين بقيت الزاوية
الباقية وان وقع خارجا عنه تأخذ الفاضل بينهما وهو
الزاوية الباقية مثاله ضربنا العمود الحاصل وهو ٨
في ستين حصل ٤٨٠ قسمناه على كل واحد من ضلعي اداه

من المثلثين المسوقين خرج من الاول مح ٢ ومن الثاني
ح مد فوضعناها في الجدول خرج من الاول ٥ ورمط و
ذلك مقدار زاويه ب من المثلث الاول وتمام من المثلث
الثاني الى قائمتين وخرج من تقويس الثاني لح ٥ كد وهو
مقدار زاوية ح من المثلثين وبها ماكان ضلع وزاويتان
معلومة والباقي مجهولا ننقص مجموع الزاويتين عن مائة
وثمانين تبقى الزاوية الباقية ثم نقرب الضلع المعلوم في
جيب كل واحد من الزاويتين المعلومتين على طريقه ونقسم الحاصل
على جيب الزاوية التي توترها الضلع المعلوم فاخرج نهو
الضلع الموتر للزاوية التي قربنا الضلع المعلوم في جيبها وبها
ماكان ضلعان وزاوية منهما معلومة والباقي مجهولا نقرب
اصل الضلعين في جيبي الزاويتين تارة وفي جيبي تمامها اخرى
نحطا وننقص الحاصل الثاني عن الضلع الآخر ان كانت الزاوية
حادة ونزيد عليه ان كانت منفرجة فما بلغ نربعه ونزيد
عليه مربع الحاصل الاول ونأخذ جذر المجموع نهو الضلع الباقي

وان

وان كانت الزاوية قائمة فمجموع مربعي الضلعين يكون مربع
الباقي والمراد بقولنا نحطا ان يجب الاخراج فاقبل والله
توالى وبه علم وقد نظمت ذلك هذا الاحتياج تنبيه الحاصل على
سنين نفرض ان من المثلث الاول ا ب ح مربع زاوية
ب معلومة والباقي مجهولا فرضناها وهو ضلع ا ح وهو عشرة بان
في جيب زاوية ب الذي كان مح نحطا حصل ١٠ فرضناها
اخرى في جيب تمام تلك الزاوية الذي كان لو نحطا حصل
٩ ولما كانت الزاوية المعلومة حادة ننقصه عن ضلع ب ح
وهو ٢١ بقي ٩ اربعه ٢٢٥ مربع الحاصل الاول ١٤ مجموع
المربعين ٢٨٩ جذره ١٧ وهو الضلع الباقي ولما كان
ضلعا وزاوية غير ما كان منهما معلومة والباقي مجهولا نقرب
جيب الزاوية المعلومة من الضلع الذي يحيط مع الضلع المجهول
بجار ونقسم الحاصل على الضلع الذي يوترها فاخرج نهو جيب زاوية
يوترها الضلع الآخر التي الضلع الذي المطلوب فيستوشه
ونزيده على الزاوية المعلومة وننقص المجموع عن مائة وثمانين

سق الزاوية التي يحيط بها الضلعان المعلومان نضرب في
احد الضلعين ونقسم الحاصل على جيب زاويه يوترها ذلك
الضلع فاخرج فهو الضلع الباقي ضربنا جب زاويه
ب وهو مح في ضلع اب وهو اصل ج قسمناها على ضلع
اد وهو ا خرج من القسمه جيب زاويه حرج مد قوسه كـ
وكب زدناه على زاويه ب التي كان فوق خط المثلث
الاول بلغ فاسقطناه عن قف بقي صح وهو خط وهو
زاويه اجيبه فنظر لخط ضربناه في ضلع اب وهو اصل
ط ب نزل قسمناه على جب زاويه د خرج من القسمه ا ل
وهو ضلع ب د وهو الخط فاكانت الزوايا معلومه د
غير معلومه فلا محاله فيه سوى فرض احد الاضلاع مقدارا معلوما
ولكن واحدا ثم نقسم على جيب زاويه يوترها الضلع المفروض
واحدا جيب كل واحد من الزاويتين الباقيتين فخرج من القسمه
مقدار الضلع الذي يوتر الزاويه المقسومه جميعها
وسقط العمود الخارج عن مركز المثلث اما عمل اليد فنصف زاويتين

منه مخطين فلقناها هو مركز فخرج منه عمودا على احد الاضلاع
فهو المراد واما بالحساب فنضرب احد الضلعين في الاخر ونقسم
الحاصل على ستين فاخرج فهو العمود الخارج عن مركز المثلث
على كل واحد من اضلاعه مثاله في المثلث المبسوط ضربنا العشره
في ٢١ حصل ما ٢ قسمناه على الستين خرج ثلثه ونصف
وهو العمود الخارج عن مركز المثلث على الاضلاع ضربناه في
نصف مجموع الاضلاع الذي هو ٢٤ حصل ٨٤ وهو المساحه
كما سبق واستخراج هذا العمود بهذا الطريق ما يستنبطناه

الفصل الثالث في مساحة المثلث المتساوي الاضلاع بتخصيص استخراج
ابعاده بعضها من بعض اما المساحه فلمتساوي الاضلاع من
المثلث طرق اخر غير ما مر الاول نأخذ مال نصف احد اضلاعه
ونضربه في الثلاثه وايما ونأخذ جذر الحاصل فهو المساحه الثاني
نأخذ جذر ثلث مال مال العمود يحصل المساحه الثالث نضرب ربع احد
اضلاعه في كه ع د مد لرخامسه يحصل المساحه الرابع نضرب
نصف ثمن مجموع الاضلاع في مكعب ضلع واحد ونقسم ضلعا واحدا

على خمس وثلث ونضرب الخارج في مكعب ضلع واحد ونأخذ
جذره الى حاصل فهو المساحة واما استخراج الاضلاع بعضها من بعض
اذا اخذنا جذر ثلث اي ربع ضلع واحد فهو العمود وثلث
العمود هو العمود الخارج من مركز المثلث اعني نصف قطر دائرة
وقعت فيه بحيث تماس جميع انصاف اضلاعه واذا زدنا على
ربع العمود ثلث ربع العمود ونأخذ جذر المبلغ يحصل مقدار
ضلع منه واذا خبرنا ضلعه في ناموسا الط مدخاسه يحصل
العمود واذا اخذنا ثلث ربع ضلع واحد ونأخذ جذره
يحصل نصف قطر دائرة احاطت بمماس زواياه واذا اخذنا
نصف سدس ربع ضلع واحد ويحصل جذره فهو العمود الخارج
من مركزه الى نصف ضلعه ويكون في هذا المثلث مركز الدائرة
المداخلة الماسة الاضلاعه والخارجة الماسة لزواياه
واحد المخالف مختلف الاوضاع الباب الثاني في مساواة ذوات الاربع
الاضلاع في تقلها وتشمل على خمسة فصول الفصل الاول في دائرة
ذوات اربع اضلاع سطح يحيط به اربع خطوط مستقيمة وهي تنقسم

الى متساوي الاضلاع ومختلفها ومتساوي الزوايا ومختلفها
فيصير اربعة انواع الاول متساوي الزوايا ويسمى مربعا والثاني الاضلاع دم
متساوي الزوايا ومختلف الاوضاع ويسمى مستطيلا وهما متساويان
في تساوي القطرين اعني الخطين الواصلين بين كل زاويتين متقابلتين
الثالث متساوي الاضلاع مختلف الزوايا ويسمى معينا وهو مع الاول
يشترك في تقاطع القطرين على قوائم والثلاثة في توازي
الاضلاع الرابع مختلف الاضلاع والزوايا وهو اما ان يكون
كل ضلعين متقابلين منه متوازيين متساويين او يكون غير متساويين
للاخرين يسمى شبيه المعين وهو مشارك الثلاثة الاول في
توازي الاضلاع واما ان يكون ضلعان منه متوازيين والاخران
غير متوازيين يسمى ذا ذوات الزنقة وذا الجناح وهو ثلاثة انواع الاول
ذو زنقة واحدة وهو ما كان احد الضلعين الغير المتوازيين منه
عمودا على المتوازيين الثاني ذو زنقتين متساويتين وهو ما
يتساوى فيه الضلعان الغير المتوازيين الثالث مختلف الزنقتين وهو
ما كان فيه الضلعان الغير المتوازيين غير متساويين

ولا يكون احدهما عمودا على المتوازيين وقد يكون هذا الاضلاع
في الجهة الضد واما ان يكون فيه ضلعان متجاوران متساويان و
كذلك الآخران والاولان يخالفان الاخرين ووقع تقاطع
قطريه في داخله يسمى ذي اليمينين ويكون فيه لا محالة زاويتان
متقابلتان متساويتان فقط اما قائمتان فيسميه المتأولون المعين
واما منفرجتان ويسميه النجاريون بجودانه واما حادتين
ويسميه الباطيه ويتقاطع قطرهذا الشكل على قوايم
كالمربع والمعين وتمام ذي اليمينين الى المعين يسمى بذي رجلين
ومالم يكن على هذه الاشكال يسمى منحرفا فان كان اضلاعه
قائمة سمي منحرفا قايم الزوايا والا فغير قايم الزوايا وشكله هكذا

الفصل الثاني في مساحة المربع والمستطيل واستخراج اضلاعهما من بعض

اما المساحة فمحصل ضرب الطول في العرض اعني احد الاضلاع في
مجاوره **طريق آخر** ضرب احد قطريه في العمود الخارج عن احد
الزاويتين الباقيتين عليه وذلك في المربع يكون نصف المطلوب
اما استخراج اضلاعه بعضها من بعض فاخذ ضعف مجموع ربعي
المتجاورين اعني القطر فيكون ربع قطر المربع مثلي ربع ضلعه وان
ضرب ضلع المربع في اكثر من ربع خامسه يحصل ضعف وطن
وان تقسم القطر على اربعة في نصف اعني ٤ ب كه له ح ا
فاسه يحصل ضلعه واستخراج العمود الخارج عن زاويه المستطيل
على قطره كاستخراج عمود المثلث **الفصل الثاني في مساحة المعين وذي اليمينين**

واستخراج ابعادها بعضها عن بعض اما المساحة فيحصل بضرب احد
القطرين في نصف الآخر ويترك فيها ربع ويخص مساحة المعين
ان نقص ربع الفضل بين نصفي القطرين عن ربع احد اضلاعه
فيكون الباقي مساحته مثاله معين كون كل واحد من اضلاعه
عشرة وقطره الاول ستة عشر وقطره الاقصر اثنا عشر فاذا ضربنا
ستة في ستة عشر حصلت المساحة وهي ستة وتسعون واذا
اخذنا تفاضل نصفي القطرين وهو اثنان ونقصنا ربعهما وهو
اربعة عن ربع احد اضلاعه وهو مائة بقي انجم ستة وتسعون
ونخص بمساحة ذوات اليمين ان نقص مجموع ربعي الباقي حاصل
من نصف قطره الذي ينصف الاخرين ومن كل واحد من نصفي
الاخر اللذين ينفصلان بالقطر الاول عن مجموع ربعي الضلعين
المختلفين ونصف الباقي فهو المساحة مثاله في ذي اليمين
يكون كل واحد من ضلعيه الاقصرين عشرة ومن الاطولين
وقطره الاقصر ستة عشر والاطول احد و
عشرين فاذا ضربنا الثمانية في ٢١ يحصل

المساحة ١٦٨ فاذا اخذنا نصف نصف قطر الاقصر على كل
واحد من نصفي الاطول كان احدهما ٢ والآخر ١ كما ظهر في
المثلث الاول في الفصل الثاني من الباب الاول وسيعاد ايضا
ههنا في استخراج الابعاد وجمعنا ربعيهما كان ٣ ونقصناه عن
مجموع ربعي ضلعي المختلفين وهو ٣٨٩ بقي ٣٣٦ نصفناه
صار ١٦٨ وهو المساحة موافقا للحساب الاول وهكذا كل ذي يمين
منه قائمتين يحصل مساحته بضرب احد ضلعيه المختلفين في
الآخر واما استخراج ابعادها بعضها عن بعض فنضرب نصف
احدى زوايا المعين في احد ضلعيه المختلفين المحيطين بها
ونقسم الحاصل على ستين فالخارج نهر نصف القطر الذي يوتر
تلك الزاوية وكذا الحكم في ذوات اليمينين اذا عملت باحدى
زواياها المختلفين المتساويتين ذلك العمل وضعف الخارج من القسمة
هو القطر الموتر لتلك الزاوية اعني الواصل بين الزاويتين
المتساويتين وان اردنا استخراج القطر الواصل بين الزاويتين
المختلفين ناخذ نصف تمام كل واحدة من الزاويتين المختلفين

ونضرب جيبه في الضلع المحيط بتلك الزاوية ونقسم الحاصل
على ستين لنخرج كل واحد من بسي القطر المذكور ويجمعها يحصل
القطر وان كان احد قطري المعين معلوما نسقط ربع نصفه
عن ربع احد اضلاعه يبقى ربع نصف قطره الاخر وان
كان القطر الواصل بين الزاوية بين المتساويين لذوات اليمنين
معلوما يسقط ربع نصفه عن ربع احد اضلاعه يبقى
ربع نصف قطره الاخر وان كان القطر الواصل بين الموازيين
المتساويتين لذوات اليمنين معلوما يسقط ربع نصف نصف
كل واحد من ربعي الضلعين المختلفين يبقى كل واحد من ربعي
الضلعين المختلفين يبقى كل واحد من ربعي قسمي قطره الاخر
مثاله في ذي اليمنين المذكور كان نصف قطره الاقصر ربعه
٦ ٣٠ فنقصناه تارة عن ربع ضلعه الاقصر وهو ١٥ يبقى ٣٦
جذره ٦ وهو اقصر قسمي قطره الاطول ونقصناه عن ربع ضلعه
الاطول وهو ٢٨ ٩ يبقى ٢٢ ٥ جذره ١٥ وهو اطول قسمي
وان كان قطره الواصل بالزاوية بين المختلفين معلوما الى

يضرب ذلك القطر سدسين فيحصل نصف قطره الاخر كما حصلنا
عمود الملك **الفصل الرابع في مساحة الشبيه بالمعين وذوات**
الزنقة واستخراج الابعاد بعضها عن بعض اما المساحة فيحصل
بضرب العمود الخارج من احدى زواياه على احد الموازيين في نصف
مجموع الموازيين اللذين وقع العمود عليهما ويشترك فيه المعين القص
واما موقع العمود فيها اما بعمل اليد فعلى قياس ما مر في الملك واما
بالحساب ففي ذي الزنقتين المتساويتين ناخذ جذر التفاوت بين
مربع نصف تفاضل الموازيين ومربع احد الاحرين وفي ذي
زنقة واحدة هو اقصر الضلعين اللذين ليسا بموازيين وهو
لجذر التفاضل بين مربع الضلع الاعظم من الضلعين المذكورين ومربع
تفاضل الموازيين وفي ذي الزنقتين المختلفتين اذا كان الزاوية
التي يحيط بها الاطول الموازيين واقصر الاحرين حادة اعني تكون
جذاها في جهة واحدة يحصل العمود كما حصل في الملك اي
يسقط اقصر الموازيين وسدسه من الاطول ليصير كذلك يحصل
الباقي قاعدة الملك ويحصل العمود بوجه من الوجوه المذكورة

فى المثلث وهذا الطريق شامل لجميع انواع زوايا الزاوية
وفيما لا يكون فى جهة واحدة وفى الشبيه بالطبيعى كانت
احدى زواياه معلومة نفرض جيب تلك الزاوية فى نصف
الضلعين المحيطين بها نحطا فاحصل فهو العمود كما ذكر فى المثلث
وان نفرض جيب تلك الزاوية فى الشبيه بالمعوج فى اطول الضلعين
المحيطين بها نحطا يحصل العمود الواقع على اقرب الضلعين وان
لم يكن معلومة فلا يخلص سوى عمل اليد الفصل الخامس فى سائر
الرجلوم والمحروف نفرض اثنين زاويتين متقابلتين منه خطا يستقيما
ليصير ضلعين وبيسيرها ونجمع الحاصلين فهو المطلوب ويسير فيه
جميع انواع زوايا الاربعة الاضلاع وما يختص بذى الزاويتين
ان نفصل بين زاويتى رجليه خطا مستقيما ونمسح المثلث الاصغر
الحادث وبتصه عن ساحة المثلث الاعظم فالباقى فهو المراد
ونفرض نصف ذلك الخط فى الخط الواصل من زاويتيه الى
وما قبل فى ساحة الشكل المسمى بقشاً وهو انه يحرف
ليس بصحيح فلا نورده واما استخراج اضلاعه ان كان بعض

زواياه معلومة فيحصل بعض الابعاد على قياس المثلث بعد تنسيه ثم نقول
وان لا يحصل الا عمد يعمل اليد على ما سبق الباب الثالث مساحة
زوايا الاضلاع الكثيرة وما يتعلق بها واشتمل على خمسة فصول الاول فى رسم
ذو الاضلاع الكثيرة سطح يحيط به خطوط مستقيمة اكثر
من اربعة كالخمس والسدس والسبع والثمن وما بعدها وهو اما
متساوى الاضلاع والزوايا واما مختلفه فيهما واما احدهما
متساوية والاخرى مختلفة وقد يمكن ان يرسم فى الاول دائرة
تماس جميع اضلاعه وكذا فى بعض من الثانى الفصل الثانى فى تلك
اما المتساوى فيعلم الجميع هو ان تقطعها بمثلثات وغيرها ونجمع الحاصل وهو
اخرا ان امكن ان نرسم فى داخله دائرة يحيث تماس جميع اضلاعه وهى التى
الاضلاع تماس نصف جميع اضلاعه فنضرب نصف قطر تلك الدائرة فى نصف
الاضلاع يحصل المساحة واما استخراج نصف قطر هذه الدائرة فما قبل اليد
نصف زاوية من زاويته يحطان مثلثين فى وضع المعاطع وكرر تلك الدائرة
يخرج منه عمود اعلى احد اضلاعه ونمسح واما الحساب نفرض جيب نصف احدى
زواياه فى جيب نصف تمام الزاوية الاخرى الى عمود تلك الدائرة الاولى ونقسم

الحاصل عما جب نصف الزاوية الأولى فاخرج نوبذ على حب تمام
نصف الزاوية الأولى وقسم على المجموع مضروب نصف الزاوية
الأولى في مقدار الضلع المذكور وضع بين الزاويتين فاخرج المطلوب بعد
نصف قطر تلك الزاوية بالأخرى الى كون الضلع لها معلوما

الفصل الثالث فيما يختص بمساحة الأضلاع والزوايا واستخراج بعضها ببعض

اما المثلث فنقول مربع ضلع واحد من المخمس المحدد محرج خامسه
والمسدس في مربع كوت خامسه والمسبع حرج مربع
والثمن في مربع بسط خامسه والمتسع في مربع خرج خامسه
والعشر في مربع بسط خامسه فهو اذن عشر ضلعها في نفسها
يوجد خامسه وذي خمس عشر ضلعها في مربع كوت خامسه وذي
في مربع بسط خامسه ليحصل مساحة ذلك المضلع وهذه الاعداد في الاشكال
مربع ضلع واحد واجزائه لتلك المضلعة وقد وضعناها بالارقام والكلمات
معا مع اضعافها في جدول اذا اردت عمل شيء منه على
تصحيح لارتباط بعضها ببعض وانتظم حولها هذه المقادير الى الرقم الخمسة
لكن ليس تلك المرة بل اخذنا الكسور كما ان تخرج واحد هو الالف
ليكون على ما جرى به النحو اذ بجعل الصحيح اعشارا يعم الاعشار اكسارا

وهي التي سميناها ثانية الاعشار بثالث الاعشار

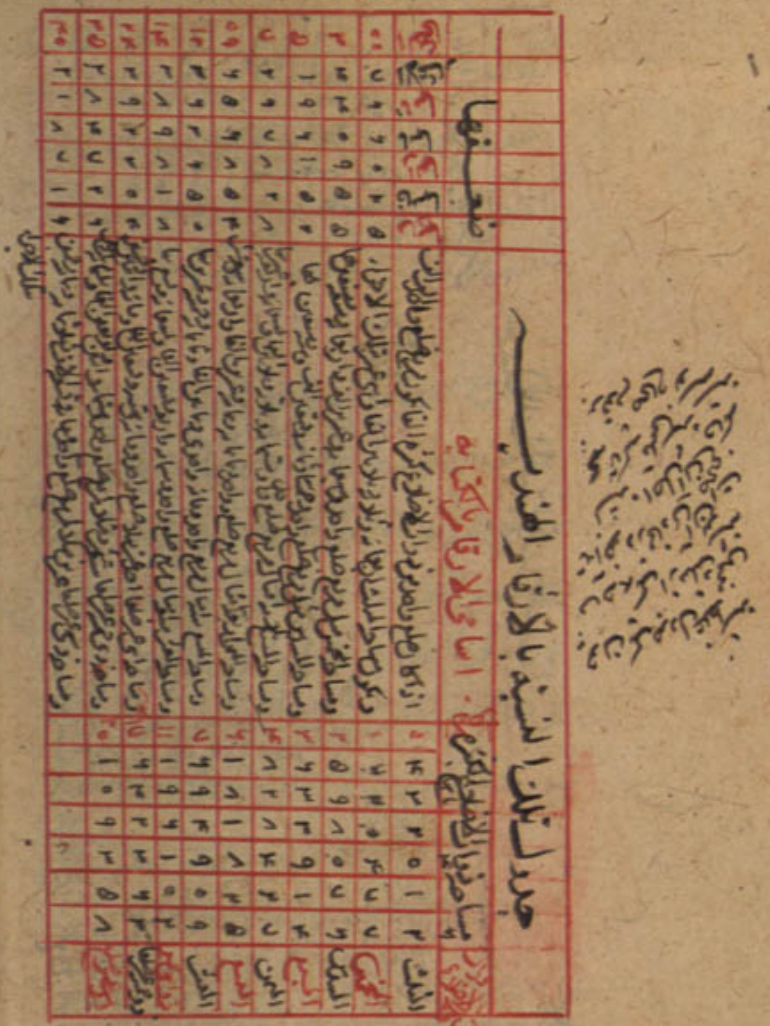
جدول ثالث النسبة برقوم الجمل

	مساحة دوائر الاضلاع المذكورة											
	اجزاء											
	دقائق											
	ثوان											
	ثوالث											
	روابع											
	خوامس											

	اسامي الاوتار بالكلمات											
	اضعاف الاوتار على ترتيب الاضلاع											
	فاتحتها											
	ثوانيها											
	ثوالثها											
	روابعها											
	خوامسها											

	ضعف											
	اجزاء											
	دقائق											
	ثوان											
	ثوالث											
	روابع											
	خوامس											

وهكذا الى سادس الاعشار ووضعها هذه المقادير في جدول آخر



ضلع نسه مانان وستة اذرع فيكون حاصل هذه الارقام
بعينها لكن الاربعة يكون احادها اعني يكون صحاحا والارقام
الباقية كسوراً واعلم ان كل متساوي الاضلاع والزوايا وهو
المربع اذا كان ضلعه منطقا فهو غير منطق بساحة وايستخراج
الابعاد فنها استخراج نصف قطر الدايرة المذكورة اعني البعد
في المضلع وتاسع انصاف اضلاعه اما بعمل البيدبا ان فصل فاذا كان
عدد اضلاعه زوجا من شئت صل بين المتقابلين بخط مستقيم
فنصف ذلك الخط يكون نصف قطر الدايرة المطلوبة وفيما كان عدد
اضلاعه فرداً فصل بين شئت من اضلاعه والزاوية المقابلة له
ثم بين شئت ضلع آخر والزاوية المقابلة لهذا الضلع من احد الخطين
الى منتصف الضلع يكون نصف قطر الدايرة المذكورة والطريق
هو مذكرها واما بالحساب فنقسم ما بين كل واحد من الاضلاع
فاخرج تاسع جيبه وجيب تمامه ثم تقرب نصف وتر عن ضلع واحد
في جيب تمامه تارة وفي متين اخرى ونقسم كل واحد على جيبه
خرج من الاول مقدار نصف قطر الدايرة المراطة ومن الثاني

نصف

نصف قطر الدايرة المحاطة اعني التي تماس زواياه الاضلاع وتعمل
لها القطر الاقصر والاطول نوع اخر نقسم مساحة المضلع على
نصف مجموع اضلاعه فما خرج فهو نصف القطر الاقصر وبهذا استخراج
المضلع فاذا كان نصف القطر الاطول والاقصر معلوما وكان المضلع
مجهولا نقرب ما كان معلوما في الجيب المذكور ونقسم الحاصل على
تمام ان كان المعلوم وجيب القطر الاقصر على متين ان كان ونقسم
نصف القطر الاطول فما خرج نضعفه ليحصل المضلع نوع اخر
ان كانت المساحة معلومة نقسمها على ارقام فلك المضلع ونأخذ
جذور الخارج يحصل الخط الفصل الرابع فيما يحتاج اليه المتساوي الاضلاع و
الزوايا غير ما سلف اما المساحة فنقرب مالها من احد اضلاعه في سبعة وعشرين نوع اخر
ونقسم جذر الحاصل فما خرج نقرب عما لها من نصف قطر الدايرة الداخلة
في اثني عشر ونأخذ جذر الخارج فهو الخط نقرب يكون ضلع واحد
في مجموع الاضلاع ونزيد عليه ثلثه والحاصل يحصل مربع المساحة ولان
المسدس هو منه اشكال ثلث متساوي الاضلاع يكون ضلعه
واما استخراج ابعاده فنأخذ جذر ثلاثة اشكال مربع ضلعه يكون

قطره الاقصر وهو ضعف عمود مثلث متساوي الاضلاع وهو سدس
وقطره الاطول ضعف ضلعه الفصل الخامس فيما يخص المثلث
الاضلاع والزوايا غير ما مر واستخراج ابعاده اما المسادس
ربع ضلعه من مربع قطره الاقصر يبقى مسافة طرفي نصف
ربع اضلاعه ونزيد عليه حاصل ضرب جذره في نصف احد
اضلاعه فهو الخط واما استخراج ابعاد فضعف ربع الضلاعه
ونزيد جذره على احد اضلاعه يحصل قطره الاقصر واذا كان قطره
الاقصر معلوما والضلع مجهولا نضعف ربع قطره الاقصر ونأخذ
جذر الحاصل وننقص منه قطره الاقصر فالباقي هو ضلع مر الباب
الرابع في سطح الدائرة واجزائها اعني القطع والقطاع والحلقة وغير ذلك
وما يتعلق بها وهو مشتمل على خمسة فصول الفصل الاول في التوترات
الدائرة سطح مستو محيط به خط مستدير في داخله نقطة تكون
جميع الخطوط المستقيمة الخارجة منها الى المستدير متساوية وذلك الخط محيطا
وتلك النقطة مركزها والخطوط الخارجة منها اقطارها وكل خط
مستقيم يقطع الدائرة بقسمين فقبال الواقع منه فيها وتر وما يترسم

المحيط قوس قطاع الدائرة سطح محيط به قوس من محيط الدائرة
وخطان متساويان هما نصفا قطر تلك الدائرة يلتقيان عند مركزها
قطعة الدائرة سطح محيط به قوس اقل من النصف او اكثر وخط مستقيم
واصل بين طرفي القوس

اعني وتر تلك القوس ويقال
له الفاعل للقطعة ونصف
وتر القوس جيب نصف ذلك
القوس والعمود الخارج من منتصف القوس على منتصف الوتر سهم
لتلك القوس عند بعضهم ونصف القوس عند الاكثرين الاهليلجي
هو المحاط بقوسين متساويين كل منهما اصغر من نصف المحيط
وان كانا اكبر فشبيه بالشلجمي وصورتها هكذا الحلقة المسطحة
هي سطح محيط به محيطا دائرتين
مركزهما واحد واذا التقى المحيطين
الحادثين بالمركز فنسبي كل واحد من
قطعتيها بقطعة الحلقة الحادث سطح مستو محيط به قوسان

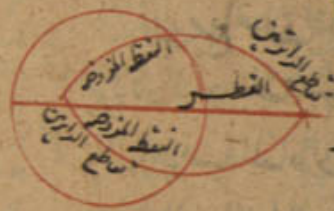
ليستا اكبر من النصف من دائرتين اما متساويتين او مختلفتين
الى جهة واحدة وان كان كل واحد منهما اكبر من النصف سمي تعليها

الفصل الثاني في مساحة الدايرة واستخراج المحيط من القطر والعكس

ولنقدم في هذا الفصل ثم نشرع في المساحة اعلم ان المحيط
ثلاثة امثال القطر وكسر وهو اقل من سبع القطر لكن القدما
اخذوا سبعا لسهولة الحساب وقال ارشميدس ذلك الكسر اقل
من السبع واكثر من عشرة اجزاء من اصل سبعين وعلى ما حصلنا
وذكرنا في رسالتنا المسماة بالمحيط هو ضرح القطر مدنا اليه
بعد طرح الروابع وما بعدها اذا كان القطر واصلا وهذا
ادق من حساب ارشميدس بكثير على ما بيناه في الرسالة المذكورة
وان رضي الصواب لكنه لا يلزم بالجملة الا الله تعالى
وتعالى فاذا كان قطر دايرة معلوما ومحيطها مجهولا فاضرب

القطر

القطر في ذلك العدد لمحصل المحيط واذا كان بالعكس تقسم المحيط
على ذلك العدد لتخرج القطر وان كانا مجهولين نضع على المحيط
نقطتين كيف اتفق ويمد عليها دايرتين متساويتين بحيث
تقاطعا ونصل بين هذين التقاطعين خطا مستقيما ويخرج
الى ان يتصل الى المحيط في الجهتين فهو القطر هكذا واذا كانت
المساحة معلومة نصفها



في مد ونضم الحاصل على ابعاد
ونلقط جذر الحاصل وهو القطر
او نضربها في التسعة ونقسم
الحاصل على كب ونأخذ جذر الخارج فهو نصف القطر وهذا هو
المشهور واما حسابنا فنقسم المساحة على ضرح القطر ثالثة
وناخذ جذر الخارج فهو القطر واذا قسمت المساحة على ثلاثة امثال
ثالثة وناخذ جذر الخارج يحصل نصف القطر ولنا حيلة في
تحصيل ذرعان المحيط وهي ان يطوق خيطا عليها ثم يمسح الخيط
او نضع احد راسي الذراع على نقطة من المحيط ونجر الذراع

محسب جزء منه على محيطها الى ان تمسح الجميع واما الباقي
فنضرب نصف القطر في نصف المحيط يحصل المساحة ونريد
نضرب ربع نصف القطر في نسبة المحيط الى القطر اعني في
ثلثة وسبع بالحساب المشهور ولو بان نضربه في ٢٢ والحاصل
على ٧ وبحسابنا في ح ط مد ثالثة فما خرج فهو المساحة

نضرب ربع القطر في اصغر ونقسم الحاصل على ابكر عشر
فما خرج فهو المساحة بالحساب المشهور وبحسابنا نضربه في ٣ ور
كونه ثالثة وهو نسبة المساحة الى ربع القطر يحصل المطلوب وهذا
العدد ربع العدد الاول لان نسبة مساحة الدائرة الى ربع
القطر كنسبة العدد الاول وهو ح ط مد ثالثة الى الواحد
ونسبة ربع نصف القطر الى ربع القطر هي نسبة الربع وقد
وضعنا حاصل ضرب هذين العددين في الارقام
المستبينة في جدول لسهولة العمل
وحولناها انه الى الرقوم الهندية
والجدول هذا

الجدول

تضاعيف المحيط الى القطر بالرقوم المحل

القطر	المحيط			القطر	المحيط		
	ثا	ع	ي		ثا	ع	ي
ا	٣	١٤	١٦	ل	٤٣	٥٩	٤٤
ب	٦	٢٨	٣٢	لا	٤٧	٠٣	٤٨
ج	٩	٤٢	٤٨	لب	٥٠	٤٦	٥٢
د	١٢	٥٧	٠٤	لج	٥٤	٠١	٥٦
ه	١٥	٧١	٢٤	لد	٥٧	١٥	٠٠
و	١٨	٨٥	٢٨	له	٦٠	٢٩	٠٤
ز	٢٢	٠٠	٣٢	لو	٦٣	٤٣	٠٨
ح	٢٥	١٤	٣٦	لز	٦٧	٥٧	١٢
ط	٢٨	٢٨	٤٠	لح	٧٠	١٢	١٦
ي	٣١	٤٢	٤٤	لط	٧٣	٢٦	٢٠
يا	٣٤	٥٧	٤٨	لي	٧٦	٤٠	٢٤
يب	٣٨	١١	٥٢	لي ا	٨٠	٠٤	٢٨
يج	٤١	٢٥	٥٦	لي ب	٨٣	٢٤	٣٢
يد	٤٤	٤٠	٠٠	لي ج	٨٦	٣٨	٣٦
يه	٤٧	٥٤	٠٤	لي د	٨٩	٥٢	٤٠
يو	٥٠	٦٨	٠٨	لي ه	٩٣	٠٧	٤٤
يز	٥٤	٠٢	١٢	لي و	٩٦	٢١	٤٨
يح	٥٧	١٦	١٦	لي ز	٩٩	٣٥	٥٢
يط	٦٠	٣٠	٢٠	لي ح	١٠٢	٤٩	٥٦
ك	٦٣	٤٤	٢٤	لي ط	١٠٦	٠٤	٠٠
كا	٦٧	٥٩	٢٨	ك	١٠٩	١٨	٠٤
كب	٧٠	١٣	٣٢	كا	١١٢	٣٢	٠٨
كج	٧٣	٢٨	٣٦	كب	١١٥	٤٦	١٢
كد	٧٦	٤٢	٤٠	كج	١١٩	٠١	١٦
كه	٧٩	٥٧	٤٤	كد	١٢٢	١٥	٢٠
كو	٨٣	١١	٤٨	كه	١٢٥	٢٩	٢٤
كز	٨٦	٢٥	٥٢	كو	١٢٨	٤٣	٢٨
كح	٨٩	٤٠	٥٦	كز	١٣٢	٥٧	٣٢
كط	٩٢	٥٤	٠٠	كح	١٣٥	١٢	٣٦
ل	٩٦	٠٨	٠٤	كط	١٣٨	٢٦	٤٠

تضاعيف نسبة مساحة الدائرة الى ربع قطرها بالرقوم المحل

القطر	المحيط			القطر	المحيط		
	ثا	ع	ي		ثا	ع	ي
ا	٠	٧٨	٥٤	ل	٢٤	٤٢	٥٤
ب	١	٥٧	٠٩	لا	٢٥	٢٠	٤٩
ج	٢	٣٥	٢٤	لب	٢٦	٠٨	٤٤
د	٣	١٣	٣٩	لج	٢٦	٢٦	٣٩
ه	٣	٥٠	٥٤	لد	٢٧	٤٤	٣٤
و	٤	٢٨	٠٩	له	٢٨	٠٢	٢٩
ز	٥	٠٦	٢٤	لو	٢٨	٢٠	٢٤
ح	٥	٤٣	٣٩	لز	٢٩	٣٨	١٩
ط	٦	٢١	٥٤	لح	٣٠	٠٦	١٤
ي	٦	٥٩	٠٩	لط	٣٠	٢٤	٠٩
يا	٧	٣٧	٢٤	لي	٣١	٤٢	٠٤
يب	٨	١٤	٣٩	لي ا	٣٢	٠٠	٠٠
يج	٨	٥٢	٥٤	لي ب	٣٢	١٨	٠٩
يد	٩	٣٠	٠٩	لي ج	٣٣	٣٦	٠٤
يه	١٠	٠٨	٢٤	لي د	٣٤	١٤	٠٩
يو	١٠	٤٦	٣٩	لي ه	٣٤	٣٢	٠٤
يز	١١	٢٤	٥٤	لي و	٣٥	٠٠	٠٠
يح	١٢	٠٢	٠٩	لي ز	٣٥	١٨	٠٩
يط	١٢	٣٩	٢٤	لي ح	٣٦	٣٦	٠٤
ك	١٣	١٧	٣٩	لي ط	٣٧	١٤	٠٩
كا	١٣	٥٥	٥٤	ك	٣٧	٣٢	٠٤
كب	١٤	٣٣	٠٩	كا	٣٨	٠٠	٠٠
كج	١٥	١٠	٢٤	كب	٣٨	١٨	٠٩
كد	١٥	٤٨	٣٩	كج	٣٩	٣٦	٠٤
كه	١٦	٢٦	٥٤	كد	٤٠	١٤	٠٩
كو	١٧	٠٤	٠٩	كه	٤٠	٣٢	٠٤
كز	١٧	٥٣	٢٤	كو	٤١	٠٠	٠٠
كح	١٨	٣١	٣٩	كز	٤١	١٨	٠٩
كط	١٩	٠٨	٥٤	كح	٤٢	٣٦	٠٤
ل	١٩	٤٦	٠٩	كط	٤٣	١٤	٠٩

تصانيف نسبة المحيط الى القطر بالوزون الهندسية

تصانيف نسبة سطح الدائرة الى مربع قطرها بالوزون الهندسية

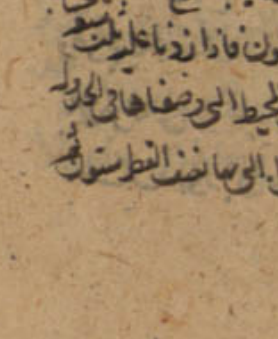
القطر	المحيط								المساحة							
	ك	ط	ب	ا	ك	ط	ب	ا	ك	ط	ب	ا	ك	ط	ب	ا
١	٣	٩	٥	١	٤	١	٣	١	٢	٨	٣	٥	٨	٨	٥	٠
٢	٦	٨	١	٢	٨	٢	٦	٢	٥	٦	٩	٠	٥	٥	٠	١
٣	٩	٥	٦	٣	٢	٤	٩	٣	٥	٤	٦	١	٥	٣	٥	٢
٤	١٢	٥	٢	٤	٦	٦	٢	٤	٠	٣	٠	٥	٩	٣	٤	٣
٥	١٥	٥	٩	٥	٠	٩	٦	٥	٥	١	٢	٩	٩	٦	٢	٣
٦	١٨	٨	٥	٦	٤	٩	٥	٦	٠	٩	٥	٨	٣	٢	١	٤
٧	٢١	٩	٨	٧	٢	١	٥	٧	٥	٢	٥	٢	٥	٩	٣	٥
٨	٢٥	١	٢	٨	٥	٤	٤	٨	٠	٥	٠	٨	٨	٢	٨	٦
٩	٢٨	٢	٥	٩	٤	٣	٣	٩	٥	٢	٥	٨	٨	٦	٥	٠
١٠	٣١	٤	١	١٠	٥	٩	٣	٠	٥	٢	٥	٨	٩	٣	٥	٠

مثال مساحة يكون نصف قطرها سبعة وسبعين ذراعا فنسأل عن المحيط المقوم ضربناه في ٣ بان ضربنا ذ في الكسر المخمس وهو ٢٢ حصل ٤٦٩ اقتسمناه على المخرج وهو سبعة خرج من القسمة ٢٤٢ وهو نصف المحيط تقريبا او بان نضربه تارة في اللاه حصل ٢٣١ وتارة في السبع حصل اجمعناها حصل ٢٤٢ وهو نصف المحيط وان كان المحيط معلوما واردنا نصف معرفة القطر نضرب نصف المحيط وليكن ٢٤٢ في ٧ ل ٢٢ بان نضربه

في الكسر وهو سبعة وقسمنا الحاصل على ٢٢ المخرج خرج من القسمة ل ل وهو نصف القطر فضربنا نصف القطر في نصف المحيط حصل ٤٦٢٨ وهو المساحة طريق اخرى نرفع القطر وهو ٤ ٥ احصل ١٦ ل ٢٣ نضربه في ١١ احصل ٢٥٣٨ ١٦ قسمناه على ١٤ خرج من القسمة ٤٦٢٨ ١٦ مطابقا للاول ثم علمنا بوقوم الجمل فكذلك ضربنا نصف القطر وهو اربعة وذراعا في كب حصل كج قد قسمناه على ذ ان كانت نسبة القطر الى المحيط حسب ما دعاهم نسبة السبع الى اثنين وعشرين فخرج من القسمة ٥ ب ذراعا وهو نصف المحيط ضربناه في نصف القطر حصل ٥ ٥ ل د ذراعا وهو مرفوع ذ وكان المساحة مطابقا للاول واما على ما استقصيناه فضربنا ابو نصف القطر في نصف المحيط الى القطر ول

المساحة اذ ما حصل بالحساب المشهور واقل منه بسبع
ونصف تقريبا **طريق آخر** ربعنا القطر صار وله نوضرباه في
نصف الدايرة المربع القطر حصل ٤ كواحد نوناته وربما
كانت المساحة معلومة وارد نا معرفة القطر فنصفها وهي ما
بين على ٤ مرد كونا له عملنا بالجدول هكذا فخرج من القسمة
وله نوا خذ ناضرب فكان بسبعة وهو مساحة دايرة قطرها
وأما العمل بالرقوم الهندية فهكذا **طريق آخر** كان ربع القطر

اخذ نا بازاء كل
واحد من مفرداته من جدول
نسبة المساحة الى مربع القطر نصفا
مندرجا هكذا وقد سطنا الكلام
في كيفية العمل بهذه الجداول في رسالتنا



الموسومة بالمجيطية

الباب الثالث في معرفة قطاع الدايرة واستخراج
الابعاد بعضها عن بعض اما المساحة فنضرب ذرعان نصف القطر في
ذرعان نصف القوس نوع اخر يحصل مساحة دايرة القطاع وتضرب
مقدار قوس القطاع بالاجزاء التي هي كون المحيط ثلثمائة وستين وتعمل
بالاجزاء المجيطية وتضرب ذرعان نصف القطر في نفسها وتضرب ذرعان
نصف القطر في مقدار نصف قوسه بالاجزاء التي هي نصف القطر
والمحيط ثلثمائة وستون تقريبا واذا استطنا مساحة القطاع
الذي هو اصغر من نصف الدايرة عمدنا الى القطع الصغرى واذا
زدناه على الذي هو اعظم من النصف حصل القطع الكبرى و
اما استخراج الابعاد بعضها عن بعض فاذا كان نصف القطر والوتر
معلومين عباس واحد وارد نا معرفة قوسه نقسم نصف الوتر على
نصف قطره فنحطا وتعرف الحاصل في الجيب فخرج نصف قوسه
بالاجزاء التي هي المحيط ثلثمائة وستون فاذا زدناه على ثلث سبع
المجهول او خرنا في نصف القطر الى المحيط التي وصفناها في الجدول
فالحاصل فهو مقدار نصف قوسه بالاجزاء التي هي نصف القطر ستون ثم

اذا ضربنا في ذرعان نصف القطر حصل ذرعان نصف المحيط
وان ضربنا ذرعان نصف القطر في نصف المحيط الذي هو القطر وهو بحسابنا
ح كط مد وبالحساب المشهور ثلثمائة وسبع وضربنا الحاصل في
مقدار نصف قوسه بابه المحيط ثلثمائة وستون وتسم الحاصل
على مائة وثمانين يخرج ذرعان ونصف القوس وان كان نصف القطر
والسهم معلومين فالباقي مجهولا نقص السهم عن نصف القطر والباقي
هو العمود الخارج عن زاويه القطاع على نصف الوتر نزيده
على نصف القطر ونضرب المجموع في السهم ونأخذ جذر الحاصل
نصف وتره والباقي كما سبق مثال جامع المجموع قطاع نصف
قطره اثنى عشر وسهمه اثنين نقصنا الاثنين عن ١٢ بقي ١٠
زدناه على ١٢ بلغ ٢٢ ضربنا في ٢ حصل ٤٤ اخذنا
جذره فكان ولح قسمناه على نصف القطر يخرج لب
وهو جيب نصف قوسه قومناه صار لح كب وهو نصف القوس
بالاجزاء التي بها المحيط ثلثمائة وستون اخذنا لكه
بالحساب المشهور بان قسمناه على كا فكان الذي زدناه على

بلغ لدرك ثانيه وهو نصف قوسه بالاجزاء التي لها نصف
القطر ستون وبحسابنا ضربنا لك في كب وهو ارك في
ح كط مد حصل لدتو كط لب ثالثه هذا نصف القوس بالاجزاء
التي بها نصف القطر ستون ضربنا في نصف القطر المعلوم اعني
٢ حصل بالحساب المشهور ونط ح ثانيه وهو ذرعان نصف قوسه
وبحسابنا ونط نزيد الطريق الآخر ضربنا نصف القطر وهو ٣ في
ثلثمائة وسبع بالحساب المشهور حصل لا ٥٣ ك يكون ربع قوس
الجبل لو سرنا ضربنا في نصف القوس بالاجزاء المحيطة وهي
لح كب حصل كح كدثانيه قسمناه على مائة وثمانين خرج ونط
اكح وهو ذرعان نصف القوس بالحساب المشهور وهو فعلا بحسابنا و
بحسابنا ضربنا ١٢ في ح كط مد حصل لو نوح ضربنا في لح
كب حصل كز نزلب قسمناه على مائة وثمانين خرج ونط نزيد
ثالثه كما سبق وان كان الوتر والسهم معلومين والباقي مجهولا
نقسم مربع نصف الوتر على السهم فما خرج زدنا على السهم فما حصل
نصف المجموع فهو نصف القطر وان كان ذرعان الوتر معلوما وكذا

القوس بالاجزاء المحيطيه معلومة نقسم نصف الوتر على جيب
نصف القوس محيطا فما خرج فهو زمان نصف القطر وان كان
زمان القوس والوتر معلومين فقط وتريد معرفة نصف القطر
يحصل اما بعمل البداية ان طلبت بالمشترك يدول الجيب جيبا
يكون نسبته الى قوسه كنسبة مقدار الوتر المعلوم الى القوس
المعلوم فتلك القوس يكون نصف القطاع بالاجزاء التي لها
المحيط ثلثمائة وستون وان كان زمان القوس ونصف القطر
معلومين وارتنا معرفة الوتر لساعد القطر نضرب نصف القطر في
نسبة المحيط الى القطر نقسم على حاصل ضرب نصف القوس في زمانين
فما خرج فهو نصف القوس عاد المحيط ثلثمائة وستون نضرب حاصل ضرب
نصف القطر محيطا فما حصل فهو زمان نصف الوتر واعلم ان القطاع
الذي يكون قوسه ربع دايره او ثلثها او ثلثي دايره يجب بان
طرفا قوسه وزاويته محيط الدايرة فالقطاع نصف تلك الدايرة و
الدايرة التي وقعت في القطاع الربعي يكون نسبتها الى تلك القطاع
كنسبة الواحد الى ٤ لطلح موروهو نصف قطرها ٤ كذا ٤

الفصل الرابع في مساحة سايرالسطوح التي يحيط بها الخطوط المستديرة وما دون ذلك

بالاجزاء التي بها نصف قطر القطاع ستون

اما مساحة الاهليلجي فهو مجموع مساحة القطعتين من جنبتي قطر الاطول
ومساحة الاهليلجي فالفضل عن القطعتين اذا توهم خط
وصل بين طرفيهما واما السطح الذي يحيط به قوسان دايرتين مختلفين
محدبهما اما في جهتين مختلفتين كالسطح المحدب والمكسف في
ضحي الدايرتين في الخسوفات والكسوفات الجزئية واما في جهة واحدة
كالدايرتين الباقي منها فاذا كان نصف قطريهما وقطر الاصغر منهما
فقط فطرين مساحة ذكرناها في زيجنا المسمى بالقانوني وسماه مؤلفه
تعديل الربع الى وللمؤلف مساحة الكلة المسطحة هي فضل مساحة الدايرة
العظمى على الدايرة الصغرى او حاصل ضرب البعد بين الدايرتين في نصف
مجموع محيطي الدايرتين ومساحة قطع الكلة المسطحة هي حاصل ضرب نصف

الفصل الخامس في حلول المثلثات الكرية

مجموع القوسين المحيطين بها في البعد بين القوسين من الجدول
الجيب وكيفية العمل بها ان تاخذ بازاء زمان القوس من الجدول
جيبها وان كانت معها زمان نضرها في الفاضل السطرين ونضع

الحاصل تحت جيب القوس مخطا بمربعه ان كانت معا وان تغايرا
في التفاضل المذكور انقصه ونضع الحاصل تحت حاصل الدرجات
مخطا بمربعه اخرى ثم يجمع الجميع يحصل جيب ذلك القوس وهذا وصفا
تفاضل ما بين كل سطرين لكل جيب زائد في جدول اخر فاذا اردنا
جيب ٥٥ كا مح وان كان مفاجيب ٥٥ درجة نطلب في الجدول
اكبر جيب لكن ينقصانه عن الجيب المحفوظ فاذا وجد نقصه ٥٥
يحفظ قوسه اعني العدد الموضع بازائه على حاشية الجدول وهو
الدرجات وما بقي من الجيب نقسمه على تفاضل ما بين السطرين فما
خرج نهو دقائق القوس وثوانيها كان مفاجيب ٥٥ ٥٥ ٥٥
وارفاقوسه فطلبنا اكبر جيب يكن ينقصانه عنه فوجدنا بازائه
من الدرجات ٥٥ ٥٥ من الجيب نقصانه عن الجيب المحفوظ اعني ٥٥ ٥٥
بقي كب ٥٥ قسمناه على تفاضل ما بين السطرين وهو ٥٥ ٥٥ خرج من القسمة
من الدقائق ٥٥ ٥٥ الى كا مح جمعناه مع الدرجات فصار ٥٥ كا مح وهي
القوس المطلوب واذا اردنا تدقيق فعليه الرجوع الى جدول النسبة الاتي
اول الكتاب

وهذا اوان شرعنا الموزون بالخاقاني في ذكر هذا المقدار كافيا في هذا
الكتاب

والجدول هذا

اخرنا ما زاد قوس ٥٥ فكان	٥٥ كا ٥٥
وكان التفاضل ازالها سبعة فرضنا في كل	كا ب
فرضنا ما في الدقائق حاصل الضرب	٤
جمعنا ما فوق الجيب المطلوب	٥٥ ٥٥

الجدول

جدول الجيب

القوس	الجيب	التفاضل	الجيب	التفاضل	القوس
ا	ا ٥ ٥	٥ ٥	٥ ٥ ٥	٥ ٥	٥٥
ب	ا ٥ ٥	٥ ٥	٥ ٥ ٥	٥ ٥	٥٥
ج	ا ٥ ٥	٥ ٥	٥ ٥ ٥	٥ ٥	٥٥
د	ا ٥ ٥	٥ ٥	٥ ٥ ٥	٥ ٥	٥٥
ه	ا ٥ ٥	٥ ٥	٥ ٥ ٥	٥ ٥	٥٥
و	ا ٥ ٥	٥ ٥	٥ ٥ ٥	٥ ٥	٥٥
ز	ا ٥ ٥	٥ ٥	٥ ٥ ٥	٥ ٥	٥٥
ح	ا ٥ ٥	٥ ٥	٥ ٥ ٥	٥ ٥	٥٥
ط	ا ٥ ٥	٥ ٥	٥ ٥ ٥	٥ ٥	٥٥
ي	ا ٥ ٥	٥ ٥	٥ ٥ ٥	٥ ٥	٥٥
يا	ا ٥ ٥	٥ ٥	٥ ٥ ٥	٥ ٥	٥٥
يب	ا ٥ ٥	٥ ٥	٥ ٥ ٥	٥ ٥	٥٥
يج	ا ٥ ٥	٥ ٥	٥ ٥ ٥	٥ ٥	٥٥
يد	ا ٥ ٥	٥ ٥	٥ ٥ ٥	٥ ٥	٥٥
يه	ا ٥ ٥	٥ ٥	٥ ٥ ٥	٥ ٥	٥٥
يو	ا ٥ ٥	٥ ٥	٥ ٥ ٥	٥ ٥	٥٥
يز	ا ٥ ٥	٥ ٥	٥ ٥ ٥	٥ ٥	٥٥
يح	ا ٥ ٥	٥ ٥	٥ ٥ ٥	٥ ٥	٥٥
يط	ا ٥ ٥	٥ ٥	٥ ٥ ٥	٥ ٥	٥٥
كا	ا ٥ ٥	٥ ٥	٥ ٥ ٥	٥ ٥	٥٥
كب	ا ٥ ٥	٥ ٥	٥ ٥ ٥	٥ ٥	٥٥
كج	ا ٥ ٥	٥ ٥	٥ ٥ ٥	٥ ٥	٥٥
كد	ا ٥ ٥	٥ ٥	٥ ٥ ٥	٥ ٥	٥٥
كه	ا ٥ ٥	٥ ٥	٥ ٥ ٥	٥ ٥	٥٥
كو	ا ٥ ٥	٥ ٥	٥ ٥ ٥	٥ ٥	٥٥
كز	ا ٥ ٥	٥ ٥	٥ ٥ ٥	٥ ٥	٥٥
كح	ا ٥ ٥	٥ ٥	٥ ٥ ٥	٥ ٥	٥٥
كط	ا ٥ ٥	٥ ٥	٥ ٥ ٥	٥ ٥	٥٥

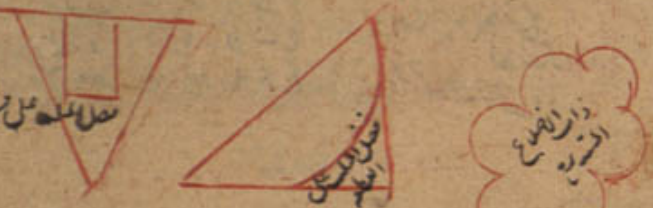
ذات الاضلاع الكثيرة المستديرة

الباب الخامس في مساحة سائر السطوح المستوية التي لم نذكرها اما مساحة

السطح الذي يحيط به خط شبيه بالمستدير فان نحمل له دوائر
اضلاع كثيرة اما بحيث لا يعتد التفاوت بين السطح المحاط بالخط
المستدير والسطح المحاط بالاضلاع واما بحيث يكون لكل قطعة التي
التي يحيط كل واحد منها ضلع واحد من الاضلاع المحمولة وتلك

من الخط الشبيه بالمستدير قريبة
بقطاع الدائرة المحتبسة لا
يعتد بينهما بشيء فمجموع مساحة
القطاعات مساوية لمساحة الكثيرة الاضلاع

يكون مساحته تقريبا واما مساحة سائر السطوح المستوية كالمطبل
والمدبج وذوات الزوايا وذوات الاضلاع المستديرة وغيرها فسبيل
على من اطلع على ما ذكرنا ان يتطول الى الاشكال المذكورة او يزيد
فيه شيئا الى ان يصير الى الاشكال المذكورة وبعد المساحة تنقش مساحة



الباب

الباب السادس في مساحة السطوح المستديرة كسطوح الاسطوانات
والمخروطات والاكر وما يحيط بها وهو مشتمل على اربعة فصول الفصل الاول

في السطوحات الاسطوانة المستديرة مجسم يحيط به دائرتان متساويتان
هما قاعدتاها وسطح مستدير في الوضع مستقيم في الطول واصل بين
قاعدتيها بحيث اذا ادير مستقيم واصل بين محيطي القاعدتين على
موازاة الخط المستقيم واصل بين مركزي القاعدتين صار السطح والخط
الواصل بين المركزين هو سهم الاسطوانة ويسمى محورها ايضا وان
كان عمودا على الدائرتين فالاسطوانة قائمة والا فمائلة وتوقف
اضلاع الاسطوانة القائمة اذا ادير ذو اربع اضلاع قائم الزوايا
على احد اضلاعه فالشكل الحادث هو الاسطوانة المستديرة القائمة
المخروط المستدير مجسم يحيط به دائرة هي قاعدته وسطح مستدير

مربع عن محيطها على التقاطع الى نقطة هي رأسه بحيث اذا ادير
المستقيم الواصل بين رأسه ومحيط قاعدته على محاس السطح
والخط الواصل بين رأسه ومركز قاعدته هو سهم المخروطان
كان عمودا على قاعدته فالمخروط قايم والا فمايل واذا توهم
قطع بسطح يكون سهمه في خلال السطح قايما على قاعدته سواء كان
المخروط قايما او مايلا فالمثلث الحادث فيه يسمى مثلث المخروط وكل
مخروط اذا فصل بسطح موازيا لقاعدته كان خلال الفصل وبين رأسه
يمر مركزها وينقسم به الى مخروط اصغر منه مشابه له وجسم يسمى مخروطا
ناقصا واذا ادير مثلث قايم الزاوية على احد ضلعي القايمة فالشكل
الحادث هو المخروط المستدير القايم واذا ادير فوق تقاطعه على
ضلعه القايم على المتوازيين فالشكل الحادث هو المخروط الناقص
القايم وخلال الخط سهمه ومحوره وان تقاعر والمركب من مخروطين
مشتركين قاعدتها دايرة واحدة يسمى بالمعين المجسم واذا افرز عن مخروط
قايم معين مجسم يكون احد رأسيه مركز قاعدة المخروط قايمي الجسم
الباقي بعد المخروط هو مخروط ناقص افرز منه مخروط رأسه

ذكر

مركز قاعدة المخروط الاول وقاعدة السطح الاعلى للمخروط
الاول واذا افرز عن معين مجسم اخر يكون واحدا اصغر من احدهما اي
الاخر قايمي الجسم الثاني بفضل المعين وهو مركب عن مخروطين تامين
احدهما تام والاخر ناقص قاعدتهما واحدة افرز منه مخروط رأسه مركز
المخروط التام وقاعدته السطح الاعلى من المخروط الناقص واعلم ان
الاسطوانة والمخروط قد يكونان مضلعين بقاعدتهما فتكون اضلاع
والسطح المحيط بالاسطوانة مستطيلات وبالمخروط مثلثات المنشور
اسطوانة قاعدتاها مثلثان متساويان اضلاع احدهما يوازي
اضلاع الاخر الكرة جسم محيط به سطح مستدير وفي داخله نقطة
يكون كل الخطوط الخارجة منها اليه متساوية وتلك النقطة
مركزها والخطوط انصاف اقطارها وذلك السطح محيطها واعظم
دايرة تقع فيما يمر مركزها ولابد ان ينصفها واذا تقطعت
الدايرة الكرة بسطح مستو الى قسمين تقال لكل واحد منهما قطعة
الكرة والدايرة التي حدثت منها هي قاعدة القطعة ورأس القطعة
نقطة على سطحها المستدير تساوي جميع الخطوط الخارجة منها الى محيط

القاعدة وتقال لها قطب القطع ايضا والخط الواصل بين مركز
القاعدة ورأس القطع هو ارتفاع القطع وسهمها انه قطاع
الكرة هو مجسم قطع الكرة ومحدود بسطح مستدير قاعدته قاعدة القطع
ورأسه مركز الكرة ضلع الكرة هو ما احاط به نصف عظمتي
وسطح كرى يكون نصف قطرها مساويا لنصف قطر الدائرتين
وهو يشبه اضلاع البطيخ الفلكة اسطوانة محدوده متساويان
المحن لا يكون سمكها اكثر من قطر قاعدتها ويكون قطر قاعدة
اقل من نصف قاعدتها او مساويا له سواء كان تخنه اقل من
سمكها او اكثره ماكان قطر قاعدة تخنه اكثر من نصف قطر
قاعدته بحيث يكون تخنه اقل من سمكه تسميه بالدرقي وماكان
سمكه اكثر من قطر القاعدة مطلقا فهو الانبوبة ويعبارة اخرى
اذا ادير سطح مستطيل حول خط خارج فيه موازلضلعه الاقصر
بعد عنه ولا يكون اكثر من ضلعه الاطول وكان ذلك الخط
موازيا لضلعه الاطول ولا يكون ضلعه الاقصر اقل من بعده
ولا يكون مجموعهما اكثر من ضلعه الاطول فالشكل الحادث هو

سهمها

محيطا

سمينا، بالفلكر وان كان ذلك الخط موازيا لضلعه الاطول
ويكون ضلعه الاقصر اقل من بعده عنه ومجموعهما اكثر من ضلعه
الاطول فالشكل الحادث حامضيا، بالدرقي واذا كان مجموعهما
اقل منه سواء كان بعد الخط اقل من ضلعه الاكبر او اكثر منه فهو
الانبوبة وكل سطح ادير حول خط خارج عنه غير موازلضلعه
الاطول ان كان مستطيلا مطلقا او موازلضلعه الاقصر او
لاحد اضلاع المربع ويكون بعده عنه اكثر من عظم اضلاعه
وانظاره فالشكل الحادث تسميه بالحلقة وتنسبه الى السطح
حادث فيها عن تصور قطعها بسطح يكون محورها فيه الحلقة
المربعة فاكان السطح الحادث فيها بربعا والمستدير منها كان
دائرة وعلى هذا القاس الحلقة المربعة اما ان يكون اضلاع
مربعه موازيا لمحوره اولا وتقال للثاني المربع المورب وبعض
وهم الدرقي بكره محوره متساويا لتخن افرضه قطعان اكثر ناقصين
متساويتين متوازيتين معا قلنا انسبه بالدرقي من هذا الفصل

الثاني في مساحة سطح الاسطوانة اما القائمة فضرب محيط القاعدة

في الخط الواصل بين محيطي القاعدتين لموازي لسهم الاسطوانة
وهكذا يكون مساحة سطحي الداخلة والخارجة للمقطوع والذي
بالاسطوانة والحلقة المرسوم المستطيلة التي كان ضلعان منها
توازيان محورها نوع اخر مخصوص بالمستديرة نضرب قطر القاعدة
في ذلك الخط ثم نضرب الحاصل في نصف المحيط الى القطوع المائل
فضرب الخط المذكور في محيط قطع يكون سهم قائما عليه اضعف
الثالث في مساحة سطح المخروط اما المستديرة القائم فنضرب نصف
محيط القاعدة في الخط الواصل بين رأسه ومحيط قاعدته
ليحصل المساحة او نضرب نصف قطر القاعدة في ذلك الخط ثم
في النسبة بين القطوع المحيط وفي المخروط الناقص المستديرة القائم
نضرب نصف مجموع محيطي الدائرتين في اقصر الخط الواصل بين
المحيطين اعني الذي كان مع السهم في سطح واحد ليحصل المساحة
او نضرب مجموع نصفي القطرين في ذلك الخط ثم الحاصل في
النسبة المذكورة وان لم يكن الخط المذكور معلوما وكان السهم
معلوما ناخذ نصف الفاضل بين قطري القاعدتين ونزيده

على ربع

على ربع اتفاقا ونأخذ جذر الحاصل فهو مقدار الخط المذكور
واما المستديرة المائل فلم يذكر المتقدمون مساحة سطحه اذ لم
يوجد الى تحصيلها سبيل نحن نحتال في معرفتها بتقريب لا يبعد عن
الصواب وذلك بان نحصل اعظم الخطوط الخارجة من راس المخروط
الى محيط قاعدته واقصرها وكذا محيط قاعدته تقاسمها واحدا
ثم نجري محيط قاعدته اجزاء يكون المتفاوت بين كل خطين منها
وبين وتعود ذلك الخط شيئا يسيرا بالنسبة الى المقاسم ونستخرج تقادير
الخطوط الخارجة عن راس المخروط الى محيط قاعدته بحيث يكون البعد
بين كل اثنين منها من محيط القاعدة بقدر خط واحد من تلك الاخطاء
ثم نجمع تقادير تلك الخطوط ونضربها في مقدار نصف خط واحد من
تلك الاخطاء ليحصل المساحة ونعود باستخراج تقادير تلك الخطوط
المذكورة اليعود بعد كل منها عن طرفي اقصر الخطوط من اخر محيط
القاعدة كما كان بابه محيط القاعدة كما كان بابه محيط القاعدة
ثلثها فهو سدس ونعرف كل من جيبه وسهمه ثم نقسم نصف المحيط
على نصف المحيط الى القطر فما خرج فهو نصف قطر قاعدة فرضناه

كل واحد من الجيب والسهم المذكورين بخطا ونسبة حاصل ضرب
الجيب بالمخروط الاول وحاصل ضرب السهم بالمخروط الثاني
ثم نضرب مجموع الضلعين الاطول والاقصر في تفاضلهما ونقسم
الحاصل على قطر قاعدته فالخارج نأخذ التفاضل بينه وبين قطر
القاعدة ونضعفه ثم نجعل موقع العمود الخارج من راس المخروط
على سطح قاعدته عن طرف اقصر الاضلاع ونسميه بالمخروط الثالث
ونقصر ربعه عن ربع اقصر الاضلاع نبقى ربع العمود ثم نجمع
المخروطين الثاني والثالث ونسميه بالمخروط الرابع ونجمع ربعه
مع ربعي العمود والمخروط الاول ونأخذ ضرب المجموع في نصف الخط
المط واما مساحة سطح المخروط المضلع فهي مجموع مساحات المثلثات
التي يحيط به **الفصل الرابع في مساحة سطح الكرة واستخراج قطرها**
اما المساحة فنضرب القطر في محيط اعظم دائرة يسع فيها
يحصل المساحة **نوع آخر** نضرب ربع القطر في نسبة المحيط الى
القطر ليحصل المساحة وهو اربعة اثمال اعظم دائرة تسع
فيها ومساو لسطح اسطوانة مستديرة قائمة سوى القاعدتين

مساحة قطاع الكرة مد ربع ج د في ربع ب ز ج د

حاصل ضرب ه ط في ط ز هو ربع ب ز

حاصل ضرب ه ط في ط ز هو ربع ب ز

تكون

تكون سمكها مساويا لنصف قطرها وقطر قاعدتها مساويا
لقطرها واما استخراج قطرها فان نجعل نقطة من سطحها قطبا
ونضع عليها اصر رجلي الفرجار ونرسم بالرجل الاخرى محيط
دائرة على سطح الكرة ونضع هذا الفتح على خط مستقيم ونمسح بين
رجلي الفرجار ونسميه بالمقدار الاول ثم نقسم محيط تلك الدائرة
اقسام متساوية بالفرجار ونحصل بمقدار هذا الفتح تلك الاجزاء
الثمانية وننقص ربعه عن ربع المقدار الاول ونأخذ جذر الباقي فهو
ارتفاع قطعة تكون سطح الدائرة المرسومة قاعدتها تقسم على ربع
المقدار الاول فالخارج فهو قطر الكرة **نوع آخر** نرسم على الكرة دائرة
كيفما اتفق ونحفظ فتح الفرجار ونسميه بالفتح الاول ثم نقسم تلك
الدائرة اما ستة اقسام ونأخذ منها ثلاثة اقسام واما اربعة اقسام
نأخذ منها قسمين بفرجار آخر ونسميه بالفتح الثاني ونرسم على سطح
مستوخطا مستقيما ونضع عليه بالفتح الثاني نقطتين ونرسم على
كل واحدة منهما بعد الفتح الاول دائرة فالدائرتان تتقاطعان
البتة ثم نرسم على احد تقاطعيهما بين الدائرتين دائرة بالفتح الاول

الاولى لانه اذا وصلنا الى الفتح الثاني

حاصل ضرب ه ط في ط ز هو ربع ب ز

حاصل ضرب ه ط في ط ز هو ربع ب ز

ايضا فتقاطع مع كل واحد من الاولين على نقطتين نصل بينهما خطا
وكذا بين الآخرين فتقاطع هذا الخطان البتة فوهذا التقاطع
الى كل واحد من النقطتين الموضوعتين اولا فهو نصف الكرة هكذا

الفصل الخامس في مساحة المسطح المسدد لقطع الكرة واستخراج اوتارها

بعضها عن بعض اما المساحة فنضرب الخط الواصل بين دائرتي القطعة
ومحيط قاعدتها في نصف المحيط الى القطب ثم في الحاصل يحصل مساحة
القطعة وهي تساوي الدائرة التي يكون نصف قطرها بعد الخط
المذكور نوع آخر نضرب ارتفاع القطعة في محيط اعظم دائرة
منع في تلك الكرة يحصل المساحة واما استخراج اوتارها فاذا

كان

كان نصف قطر قاعدتها وارتفاعها معلومين نجمع ربعيهما وناخذ
جذر المجموع فهو الخط الواصل بين رأسي القطعة ومحيط قاعدتها
ان اقسم ربع نصف قطر قاعدتها على ارتفاعها فاخرج نزيد على
ارتفاعها كان المجموع قطر الكرة فنضربه في نصف المحيط الى القطع
اعني في نصف محيط يحصل محيط اعظم دائرة منع فيها **الفصل**
الرابع في مساحة السطح المستدير لقطع الكرة نضرب قطر الكرة
في اعظم المستدير من الدائرتين المحيطتين به **الباب السابع مساحة الاجسام**
وتشتمل على ثمانية فصول **الفصل الاول** في مساحة الاسطوانة نضرب
مساحة احدى قاعدتيها في العمود الواقع على سطحيهما اما داخل
الاسطوانة او خارجها وهو في الاسطوانة القائمة سهمها
واما استخراج عمودها في المائل فبان نضرب جيب زاوية ميلها في
الخط الواصل بين محيطي القاعدتين الموازي والمساوي لسهمها محيطا
يحصل عمودها **الفصل الثاني** في مساحة المخروط واستخراج عمودها اما
المساحة فنضرب ثلث مساحة قاعدتها في العمود الخارج عن رأس
على سطح قاعدته داخلا او خارجا **نوع آخر** محصور المستدير القائم

نضرب تلك العمود الخارج من مركز قاعدته الواقع على ضلع من اضلاعه
اى على خط واصل بين رأسه ومحيط قاعدته فى سطح المستدير
ليحصل المساحة واما استخراج العمود الخارج عن رأس المخروط اذا
كان قطر قاعدته والخط الواصل بين رأس المخروط ومحيط قاعدته
معلوما فى القائم المستدير والخطان الاطول الاقصر فى المثلث المستدير
وهما مع قطر القاعدة يكونان اضلاع مثلثه فنستخرج العمود عن
اضلاع مثلثه كما سبق فى مساحة المثلث وان كان المخروط
مضلعا قائما ويكون اضلاع قاعدته بحيث يمكن ان يحيط بها
دائرة تماس جميع زواياه فنسقط ربع نصف قطر تلك الدائرة
عن ربع الخط الواصل بين رأس المخروط واحدى زوايا القاعدة
او يمكن ان يحيط بدائرة تماس اضلاعها فنسقط ربع نصف قطرها
عن ربع الخط الواصل بين رأس المخروط واحدى نقط التماس فما
بقى فهو ربع العمود وان كان المخروط مضلعا مائلا وكان اضلاع
قاعدته متساوية ويكون السطح الوهمى المار بهما القائم على
قاعدته قائما اما باحدى زواياه قاعدته او منتصف احد اضلاعه

فيما كان عدد اضلاعه فردا واما بالزاويتين المتقابلتين
او بمنتصفى الضلعين فيما كان عدد اضلاعه زوجا او بقطع الضلعين
المتقابلين على غير منتصفى المنصف فيحدث فيه من ذلك السطح
مثلث تكون قاعدته فيما كان عدد اضلاع قاعدته فردا
بقدر مجموع نصفى قطرى الدائرة الداخلة والخارجة وارتفاعه
بقدر الخط الواصل بين رأسه والزاوية والارض بقدر الخط الواصل
بين رأسه ومنتصف الضلع فنستخرج منها العمود كما سبق فى مساحة المثلث
واما فيما كان عدد اضلاع قاعدته زوجا فان كان السطح مارا
بالزاويتين منها فتكون قاعدة مثلث المخروط قطر الدائرة المحيطة
باضلاع القاعدة وارتفاعه الخط الواصل بين رأسه ومحيط
قاعدته والخط الاقصر الواصل بينهما وان كان مارا بمنتصفى الضلعين
يكون القاعدة قطر الدائرة الداخلة والضلعان الاخران هما الخطوط
الخطوط الواصلة بين رأسه ومنتصف اضلاع القاعدة واقصرها
فيستخرج منها العمود وان كان قاطعا للضلعين على غير منتصفى المنصف
نزيد ربع بعد القاطع عن منتصف الضلع على ربع نصف قطر الدائرة

الداخله ونأخذ جذر المجموع ونضعفه فوق قاعدة سلك المخروط
والخطان الواصلان بين طرفي المخروط وطرفي القاعدة هما ساقاه
فنستخرج منهما العمود **نوع آخر** اعلم انه ان كان سهمه معلوما وكذا
كل زاويته ميله عن القيام فنضرب سهمه في جيب تمام زاويته
الميل تحطا فما حصل فهو العمود وكذا الحكم في كل خط وصل بين رأس
المخروط ومحيط قاعدته اذا كان مقدار زاويه ميله معلوما وهذا
شامل لجميع المخروطات تاما واستخراج العمود الخارج عن مركز القاعدة
على خط وصل بين المخروط ومحيط قاعدته فنضرب سهم المخروط
ونصف قطر قاعدته في تفاضلهما ثم تقسم الحاصل على الخط الذي
فاخرج سنصه عن ذلك الخط ثم سنص ربع نصف الباقي عن ربع
نصف قطر القاعدة فالباقي ناخذ جذره وهو الخط **الفصل**
الثالث في ساحة المخروط الناقص اما المستدير فنضرب نصف
قاعدته في العمود الواقع بين السطحين وتقسم الحاصل على الساقين
بين قطري القاعدة والسطح الاعلى الموازي لها فاخرج فهو العمود
المخروط التام سنص منه العمود الاول فالباقي فهو العمود المخروط

الصغير

الصغير ثم نسمح المخروطين بسنص الاقل من الاكثر لبقي مساحة المخروط
الناقص واما المقطع فان كان اضلاع قاعدته بحيث يمكن ان يحيط
بها دايره تماس جميع زواياها او يحيط بدايره تماس جميع اضلاع
اضلاعه فنعمل باحد قطري الداخل والخارجه لكل واحد من السطحين
ما علمنا في المستدير بقطري القاعدتين وان لم يكن في العمود
معلوما وكان المخروط قائما واعظم الخطوط الواصله بين محيطي
القاعدتين اعني الاصل بين الزاويتين منها معلوما فاحمل نصف
قطر الدايره الخارجه للقاعدة على الخارجه ايضا للسطح الاعلى
وسنص ربع نصف التفاضل عن ربع الخط المذكور المعلوم فالباقي
فهو ربع العمود وان كان اصغر الخطوط الواصله بين المحيطين معلوما
الواصل بين ضلعين منهما القايم عليهما فنعمل بقطر الدايره الداخله منهما
ما علمنا هناك بالخارجه **نوع آخر** اذا كان زاويه ميل سهم المخروط
عن القيام معلومة فنضرب مقدار السهم في جيب تمام تلك الزاوية
يحصل مقدار العمود وهذا النوع شامل للمخروط المايل ايضا **الفصل**
الرابع في مساحة فصل المخروط ومساحة فصل العين المجسم ما ساحة فصل المخروط

فنضرب ثلث العمود الخارج عن مركز القاعدة الواقع على ضلع من
اضلاعه في السطح المستدير المحدود الناقص يحصل المساحة واما
مساحة فصل المعين المجسم فنضرب ثلث العمود الخارج من رأس المخروط
التام الواقع على ضلع من اضلاع المخروط الناقص ضاربا او ذاهبا
في السطح المستدير الواقع بين القاعدة المشتركة بين السطح الاعلى المخروط
الناقص يحصل المساحة **الفصل الخامس** في مساحة الكرة نضرب نصف قطرها
في ثلث مساحة سطحها المحيط بها يحصل المساحة نوع اخر نضرب ثلثي
قطرها في مساحة اعظم دايرة تقع فيها نوع اخر نكعب القطر ونأخذ
منه احد عشر جزأ من اصل واحد وعشرين بالحساب المشهور ونحسبها بانا
نضرب نكعب القطر في ٢ ثم نقسم الحاصل على ٧ وهو مسدس نسبة المحيط الى
القطر يحصل المساحة نوع اخر نضرب مسدس نكعب القطر في نسبة المحيط
الى القطر نوع اخر نضرب ثلثي نكعب القطر في نسبة مساحة الدايرة الى
ربع القطر التي هي ٣ مر ذكرها كما بسق واعلم ان الكرة تساوي
اسطوانة قاعدتها تساوي اعظم دايرة تقع في الكرة وارتفاعها
يعدل ثلثي قطر الكرة وايضا تساوي اربع مخروطات قاعدة كل

كل واحد منها مساوية لاعظم دايرة تقع في تلك الكرة و
ارتفاعه مساو لنصف قطر تلك الكرة **الفصل السادس** في مساحة
قطاع الكرة وقطعها نضرب نصف قطر الكرة في ثلث مساحة
سطحه الاكبر يحصل مساحة القطاع ثم ننقص ارتفاع القطعة
عن نصف قطر الكرة ونضرب ثلث الباقي في سطح قاعدة القطعة
يحصل مساحة مخروط القطاع تنقصه عن مساحة القطاع الذي
هو اقل من نصف كرة او نزيده عليها ان كان اكبر والباقي او الحاصل
هو مساحة القطعة **الفصل السابع** في مساحة الاجسام المتساوية
واضلاع القواعد يمكن ان يحيط بها محيط كرة تماس رؤوسها
ويمكن ان يحيط كل واحد منها بكرة تماس دوائر قواعد او كثر من
سواء كن تماس احداهما بعض قواعد المجسم والاخرى تماس توأمها
وكل واحد منها يجتمع عن مخروطات مضلعات او متساويات القواعد
الارتفاعات او مختلفة القواعد والارتفاعات ممكن رؤوسها تتحد عند
مركز المجسم وهي سبع مجسمات اما الاول فهو ذو اربع قواعد متساويات
متساويات في الكرة وهو مجسم محيط باربع سطوح متساوية كل منها

مجسم بحط متساوية الاضلاع وهو مخروط مثلث القاعدة كما يلى
عن اربع مخروطات قواعدها قواعده وروسها وكيفية العمل
ان نرفع قطر الكرة المحيطة ونأخذ جذر ثلثيه وكذا جذر نصف
مربع القطر فالاول ضلع القاعدة والثانى عمود مثلث القاعدة
نضرب احدهما فى نصف الآخر يحصل مساحة احدى قواعده نضربه
فى ثلثى قطر تلك الكرة يحصل المساحة نوع آخر نضرب قطر الكرة
تارة فى ٥ مح نط كه ٥ خاصة يحصل ضلعه وتارة فى ٥
مب كه له ٥ خاصة يحصل عمود المثلث والباقى كما سبق
نوع آخر نأخذ جذر ثلثى مربع القطر ونضربه فى جذر سدس
مربع القطر فاحصل نضربه فى ثلث القطر يحصل المساحة وان
كان الضلع معلوما وقطر الكرة وارتفاع المجسم مجهولين نرفع الضلع
ونأخذ جذر ثلثيه فهو ارتفاع المجسم لساوى نصف قطر الكرة ويزيد
نصف الارتفاع على يحصل قطر الكرة نوع آخر نضرب الضلع
فى ٥ مح نط كه ٥ خاصة يحصل ارتفاع المجسم وقد علم قطر
الكرة واما الثانى فهو ذو ثمانى قواعد مثلثات متساوية الاضلاع

فى الكرة

فى الكرة والعمل فيه ان نضرب قطر الكرة ح التى تحيط به نصف
القطر ثم الحاصل فى ثلث القطر او نضرب مربع القطر فى ثلث
القطر او نضرب مربع القطر فى سدس القطر فاحصل ان الساحة
نوع آخر نضرب القطر فى ٥ مب كه له ٥ خاصة يحصل
المساحة نوع آخر ان ضلعا من اضلاعه معلوم وقطر الكرة المحيطة
مجهولا نصف مربع الضلع ونأخذ جذره فهو نصف قطر الكرة نوع
آخر نضرب الضلع فى كذلك ربع خاصة يحصل القطر ثم نضرب
مربع الضلع فى ثلث القطر يحصل المساحة واما الثالث فهو الكعب الذى
فى الكرة والعمل فيه ان نأخذ ثلث مربع قطرها ويحصل ضلعه فهو ضلع
الكعب يحصل منه مساحته بل نضربه فى نفسه ثم نضربه فى الحاصل
نوع آخر نضرب قطر الكرة فى ٥ لدح لوكط كط خاصة يحصل ضلعه
وان قسم الضلع عليه يحصل القطر وظاهر ان قطر الكرة الداخلة
فيه لساوى ضلعه والكعب اسطوانة ربع القاعدة ان ارتفاعها لساوى
ضلع قاعدتها وقد ذكرنا مساحة الاسطوانة واما الرابع فهو ذو
عشرين قاعدة مثلثات متساوية الاضلاع فى الكرة والعمل فيه ان نرفع

قطر تلك الكرة وناخذ نصف عشرة وننقص جذره عن نصف
قطر الكرة فما بقي نخطه ونزيد مربعه على خمس مربع القطر وناخذ
جذر المجموع فهو ضلع قاعدة المجسم نوع آخر ناخذ خمس مربع قطر
الكرة ونضرب جذره في ك ل ح من خاسة فما حصل فهو
ضلع قاعدة المجسم طريق آخر نضرب القطر في ه ك ل ح من
خاسه وهو ربع نصف قوس يكون سهمها اربعة اخماس القطر
على ان نحصل ضلع القاعدة فاذا حصل ضلع قاعدة نحصل
منه سطح القاعدة ونضربها في العشرين دايا لنحصل مساحة
سطح جميع المجسم ثم ننقص مربع الضلع عن ربع مربع القطر
وناخذ جذر الباقي فهو نصف كرة محيط المكمل لها اعني العمود
الخارج عن مركز المجسم على سطح القاعدة نوع آخر نضرب قطر
الكرة في ه ك وكب ما كو خاسة يحصل نصف قطر الكرة الداخلة
ثم نضرب ثلث ذلك العمود في جميع سطح المجسم فما حصل فهو مساحة
المجسم وان كان ضلع مثلث القاعدة معلوما وقطر الكرة مجهولا
نقسم مقدار الضلع على ه ترخص الدايرة وهواء ك ل ح وكب

سادسة على ان نصف قطرها واحد فاخرج نضرب مربعه في الخمس
دايما فالحاصل مربع قطر الكرة الخارجة الى محيط المجسم نوع
آخر نقسم الضلع على ه ك ل ح خاسة يخرج القطر
واما الخامس فهو ذو اثني عشر قاعدة مخمسات متساويات
والزوايا وقع في الكرة والعمل فيه ان ناخذ نصف سدس
مربع القطر ونحصل جذره ثم نضرب ذلك اعني نصف السدس
المذكور في خمسة دايما وناخذ جذر الحاصل ونقص منه الجذر
السابق فما بقي فهو ضلع مخمس القاعدة نوع آخر نضرب القطر
في ه ك ل ح خاسه يحصل ضلع مخمس القاعدة يحصل
منه مساحة سطح القاعدة كما سبق نضربه في اثني عشر ليحصل
مساحة جميع سطح ذي اثني عشرة قاعدة ثم نحصل نصف قطر الكرة
الداخلة كما سبق في ذي عشرين قاعدة بعينه اعني نقص ثلث ربع
ضلع المثلث في ذي عشرين قاعدة من ربع ربع قطر تلك الكرة
المحيطة وناخذ جذر الباقي او نضرب القطر في ه ك ل ح
خاسة فاحصل فهو العمود الخارج عن مركز المجسم الى مركز القاعدة

نضرب ثلثه فى مساحة سطح المجسم يحصل مساحته وهو المطلوب ان
كان ضلعه معلوما وقطر الكرة المحيطة مجهولا ربع الضلع وتزيد على
ذلك الربع ربعه وناخذ جذر المجموع وتنقص منه نصف الضلع فما
بقى نزيده على الضلع المعلوم وتضرب المجموع بالغ فى الثلث واياما
فالحاصل هو ربع قطر الكرة المحيطة بالمجسم طريق اخر نضرب الضلع
على ٥ كما مر لو مربع خامسه يحصل الكرة المحيطة ولما كان كل
واحد من عدد قواعد هذا المجسم وعدد زواياه اذى عشر قاعدة
اى عشر وعدد زواياها هذا وقواعده عشرين امكن ان يعمل
احدهما فى الآخر بحيث تماس زوايا المجسم الداخل مراكز اضلاع
الخارج فيكون الكرة المحيطة بالمجسم الداخل الخامسة لزواياه الى الكرة
الواسطة للمجسم الخارج الخامسة لمراكز قواعده وكذا الحكم فى المكعب
وذى ثمانى قواعد وقد عرفت استخراج قطر الكرة الواسطة منهما
وهى الكرة الخارجة للمجسم الداخل فاستخرج به ضلع المجسم الداخل
وساحته كما ذكرنا واما السادس فهو ذو اربع عشرة قاعدة
ثمان منها مثلثات متساوية الاضلاع والست الباقية مربعات اضلاعها

اضلاع

اضلاع المثلثات وكل واحد منها مساو لنصف قطر الكرة المحيطة والعمل
ان نضرب جذر نصف مربع القطر فى اربع مربع القطر اعنى قاعدة
المربع ونحفظ الحاصل ثم ناخذ ثلث مربع القطر كذلك ونحصل
جذر كل واحد منهما فالاول اربعة امثال العمود الخارج عن مركز ثلث
القاعدة الى منتصف ضلعه والثانى العمود الخارج عن مركز المجسم
الى مركز المثلث نضرب نصف قطر الكرة وهو ضلع المثلث فى
احدهما ثم الحاصل فى الآخر فما حصل نزيده على المحفوظ وبالغ
فهو مساحة المجسم طريق اخر نضرب القطر فى ٤ ثم فى ٥ كما مر
فما خرج والحاصل فى مربع القطر فما حصل فهو المحفوظ ثم نضرب القطر
فى ما يوازيه من خامسة ومربع القطر فى ٥ كما مر والخارج
خامسة ثم نضرب الحاصل الاول فى الحاصل الثانى فما حصل نزيده
على المحفوظ ليحصل المساحة واما السابع فهو ذو اثنين وثلاثين
قاعدة يكون عشرون منها مثلثات متساوية الاضلاع واثنا عشرة
منها مجسمات اضلاعها اضلاع مثلثات مثلثات كل واحد منها مساو
لضلع المعشر الواقع فى اعظم دائرة وقطر الكرة والعمل ان

كتابخانه
مجلس سنا

نقسم ربع قطر الكرة على ستة عشر ونأخذ جذر الخارج من القسمة
ثم نضرب الخارج من القسمة في خمسة ونأخذ جذر الحاصل وننقص منه
الجذر السابق فما بقي فهو ضلع قاعدة المجسم يحصل منه مساحة قاعدته
اعني المخمس والمثلث كما سبق في مساحة السطوح ونضرب مساحة قاعدته
المخمس في اثني عشر ليحصل جميع سطوح المخمسات ونضرب مساحة قاعدته
المثلث في عشرين ليحصل جميع سطوح مثلثاته ثم ننقص ثلث ربع
الضلع عن ربع ربع القطر فما بقي نأخذ جذره ونضربه ثلثه في جميع
السطوح المثلثات ونحفظ الحاصل ثم نقسم الضلع على اثنين وعشرين
خامسة فما خرج ننقص ربعه عن ربع القطر ونأخذ جذر الباقي ونضرب
ثلثه في جميع السطوح المخمسات فما حصل نزيده على المحفوظ ليحصل
مساحة المجسم نوع آخر نفرب قطر الكرة في ٤ ك ك ك ٥
خامسة يحصل الضلع منه مساحة سطحي مخمسة وثلثة وربع مخمساته
تازه وثلثاثه اخرى ثم نضرب القطر تارة في ٤ ك ك ك ٥
خامسة والحاصل في جميع مخمساته نحفظ الحاصل وتارة في
٤ ط ك ك ٥ خامسة والحاصل في جميع مثلثاته الحاصل على

المحفوظ

المحفوظ ليحصل المساحة وان كان الضلع معلوما
والقطر مجهولا نأخذ ربع الضلع ونأخذ جذره و
نزيد الربع المذكور على ربع الضلع ونأخذ جذر
المجموع وننقص منه الجذر السابق فما بقي نزيد على الضلع
نصف الحاصل هو قطر الكرة المحيطة نوع آخر نسم الضلع
٤ ك ك ٥ خامسة يحصل القطر ومساحة هذه الاجسام
المتساوية اضلاعها القواعد لم يوردها اصحاب هذا
الفن في كتبهم ومساحتها من الاصول فوضعت
الارقام المستعملة فيها في جدول مع كفاية اصاحب
تلك الاعداد والجدول هذا

الفصل الثالث فی مساحة سایر الاجسام

اما المرکبة مما ذکرنا مثلوا سطوانة زید علیها مخروط او نقص منها واما ان ذلک فنمسح کل واحد منهما ثم نجمعها او نأخذ التفاضل علی ما یقتضی واما ما عدا ذلک فان امکن وضعه فی اناء او حوض یکون مساحة نجوفه فیما ونصب علیه الماء الی ان یعود الماء راسدا ونعلم علی الفصل المتزل بین سطح الماء والاناء او الحوض علی ما تقدم ثم نخرج الجسم من الماء ونمسح الهواء الواقع فی الموضع الذی انخفض عنه الماء المتوسط

الباب الثالث فی وزن مساحة بعض الاجسام عن وزن مساحة بعکس وهی

موقوفة علی وزن هذه العظام اذا کان جسمان متشابهان فی الحجم مختلفان فی الوزن فان نسبة وزن الاول وزن الثانی عند تساوی حجمها کنسبة حجم الثانی الی حجم الاول عند تساوی وزنها مثلا یکون نسبة وزن الحدید الی وزن الخشب کنسبة حجم الخشب الی حجم الحدید عند تساوی وزنها والحیلة فی وزن هذه النسب بین الاجسام المتفرقة وغیرها ان نأخذ قطعة یکون اثنینها مشخصة مایلة الواس الی اسفل وثلثاها ماء صافیا ونضع کفة میزان تحتها

فاذا اسقطنا او ادخلنا فيها شيئا من الفلزات او الجواهر او غير

ذلك وسمي او كان
مضمنا لا يجوز ان يخرج من
الا بنوبه بقدر حجم

ذلك الجسم فاذا اسقطنا فيها جسما آخر يكون وزنه مساويا
للجسم الاول يخرج منها مقدار آخر من الماء. فيكون نسبة وزن الماء
الاولى الى وزن الماء الثاني كنسبة حجم الماء الاول الى حجم الجسم الاول
الى حجم الماء الثاني الى حجم الجسم الثاني وكذا يكون النسبة بين وزن
الجسم الثاني ووزن الجسم الاول قد تساوى حجمهما فاذا اسقطنا
في القمقمه مائة مثقال من كل واحد من الاجسام التي سوى بينها في
الجدول ويوزن ما كل واحد نحصل لنا نسبة حجم بعضها الى بعض
عند تساوي الحجم بالتكافي ولا تستخرج نسب الطبيعات صفوا او رصفا
اما دوبوزكم بيع ماء. وهكذا كم بيع كل مايع ليعرف نسبة
وزن الماء الى وزن كل واحد منها عند تساوي الحجم وقد عرف
نسبة وزن الماء الى وزن احد من الفلزات عند تساوي حجمهما

فيعرف نسبة وزن الفلز الى وزن كل واحد من المايعات
عند تساوي الحجم وان اردنا صور مكعب ذراع من كل واحد
منها نطلب بركز يكون جذرانها اما مستويا او مسندا
قائمه على سطح افق وكل واحد من ابعادها الثلاثة اكثر من
ذراع وكلما كانت البركة اعظم يكون العمل بها اصح ثم نملاها
ونعلم على الفصل المشترك بين سطح الماء وجدران البركة
ثم نخرج منها بعضا من الماء بقدر ما ينخفض به سطح الماء
من العلامة ذراعا واحدا ويوزن ما نخرج منها ثم نعلم وزن
الماء الذي اخرجناه على مساحة سطح الماء ليحصل وزن مكعب
ذراع من الماء ونستخرج منه وزن مكعب كل جنس نريد على
نسبة وزنها عند تساوي الحجم وقد اورد الحكيم المحقق عماد الدين
الخوام البغدادي في الرسالة البهائية جدولين في نسب
الفلزات والجواهر وبعض المايعات مستخرجين من ركاز ميزان
الحكم وهما غير صحيحين في كثير من النسخ لسهو الناسخين ولم يوضح
لزلل احد من شارحيه وقال الشارح الفاضل كمال الدين حسين

انا ذكرنا في الترجمة الاسبيل لنا الى تصحيح الجداول ونحن نوفق
الله تعالى صححناها عن كتاب ميزان الحكمة وذكرنا كيفية
استخراجها ايضا لمن اراد امتحانها واوردنا جدولا فيه
اوزان الاجسام المتساوية الحجم على ان وزن الذهب مائة
سواء كان مثقالا او غيره وكذا على ان وزن الذهب العين
مائة واربعة اذ هو مجنس طسوجي المائة الصحيح مع اوزان
سياه الاجسام على ان وزن كل واحد اما مائة واما العين
واربعة ونحولها الى ارقام الجمل لما زاد ارتفع بالانتساخ
منه غلط واحد سهل تصحيحه من اخر وكذا اوردنا وزن
مكعب ذراع اليد بالمثاقيل و
الرطل اتبعنا وقد كملها
على الامر الاوسط
والجداول
هذا

المعدل

الاجسام	وزن مكعب ذراع اليد بالمثاقيل ودقائقها						مرقومة بالرقوم الجمل	وزن مكعب الذراع بالرطل البغدادي								مرقوم بالجمل		
	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
خرد البلور	١	٢	٥	١	١	٥	ه	دحسا	سد	٨	٣	١	٥	١	سد	سح	١	سد
الزيت	٩	٣	٣	٦	٣		ح	دع ظ	ح	٣	٩	٣		٤٩	ح	ون	ظ	ظع
الشمع	٣	٥	٣	٧	٣		لط	دوك	لط	٧	٥	٣		٢٢	لط	هك	كه	لط
الماء	٥	٥	٦	٨	٣		م	رزنه	م	٨	١	٣		٤٥	م	ه بر	عه	م
الخمر	٨	٤	٣	٩	٣		نه	حركع	نه	٤	٣	٣		٨٨	نه	هكد	نج	نه
خل الخمر	٥	٧	٣	٩	٣		ع	حطلط	ع	٦	٢	٣		٣٥	ع	هكر	ل	ع
حليب البقر	٦	١	٩	١	٣		ل	حفانو	ل	٤	٥	٣		٥٦	ل	هند	نو	ل
العسل	٦	١	٤	٩	٣	٥	له	ماحو	له	٥	٤	٤	٥	١٩	له	رك	بو	له
الرصاص	٨	٥	٣	٩	٥	٣	كط	ججخ	كط	٥	٣	٣	٣	٥٨	كط	لحه	غ	كط
الحديد	٣	٥	٤	١	٢	٣	د	الدح	د	٥	٦	٤	٢	٥٣	د	ماع	ح	د
الشبه	١	٩	١	٥	٤	٣	كو	حولا	كو	٤	٣	٧	٣	٣١	كو	سكد	كا	كو
النحاس	٧	٤	٨	٧	٤	٣	م	حدر	م	٣	٥	٧	٤	٧٧	م	سدذ	عر	م
الصفر	٣	٥	٤	٣	٥	٣	كو	حدو	كو	٤	٥	٨	٣	٤٣	كو	موس	٤	كو
الاسرب	٨	٣	٨	٣	٢	٣	ه	الطرنج	ه	٨	٩	٥	٢	١٨	ه	نطع٤	٤	ه

ثم اذا كان مجسم معلوم الوزن ونريد مساحته نقسم وزنه على
مكعب ذراع منه يحصل المساحة واذا كان مساحته معلومة ونريد
الوزن نضربها في وزن مكعب ذراع منه يحصل منه الباب التاسع

في مساحة الابنية والعمارات ولم نذكر منها الا ما هو اهم هذا الفن سوى
الطاق والازج وذلك انهم يبنون على ما ينبغي فاوردناها على ترتيب
مع ما فيه لان الاحتياج بمساحة العمارات اكثر من بابها وجعلناه
على ثلثة فصول الفصل الاول في مساحة الطاق والازج عرفهما
المتقدمون بانهما نصف اسطوانة مستديرة مجوفة ولا اصل لها
مثله في العمارات القديمة والجديدة وما شاهدناه كان اكثره
محدود الوسط وقليل منه اقل من نصف الاسطوانة المستديرة
المجوفة بكثير فاعلم ان الطاق على ما ينبغي وهو ما تسميه الطاق
الحقيقي هو سقف مبني على قاعدتين هما في سطح واحد بين
متوازيين كان مؤلف من خطين ثانيهما نقطة منها قطعة فلك واحد
او حلقة واحدة او دونها في واحد لا يكون قطر مقعرها اصغر من ضعفه
العاق اعني البعد بين قاعدتي الطاق احدهما في الهيئة والاخرى غ
المبا ونصف على القاعدتين ونطقتا اخريان هما قطعتا فلك
او حلقة او دون في يكون قطر مقعرها اعظم من قطر مقعر الفلك الاولى
وغلظهما مثل غلظ القطعتين الاوليين متصلتين على خط هو محدد

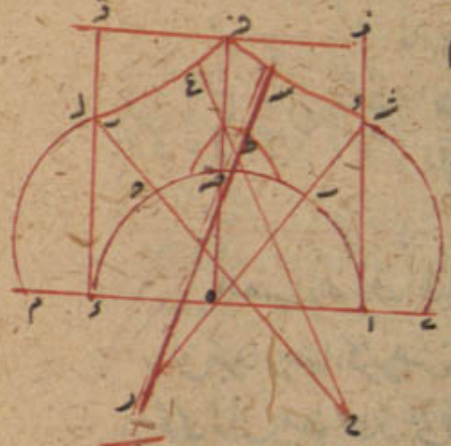
الطاق ويكون محورا تقطعتي الاميني في سطح واحد وكذلك الدوسر
في سطح واحد اخر وقطعة واحدة يحيط بها لوزتان متشابهتان
متوازيتان متساويتان واربعة سطوح مستويات تجمعها هو
مجسم محيط به سطحان مستويان متساويان متوازيان وهما وجها
وسطحان مستديران لا على محور واحد هما محدبه ويقع بينهما
للبعدين وجهيه عرض الطاق والفرق بين الطاق والادرج
ان عرض الطاق لا يكون اكثر من وسعته والادرج يكون اكثر
منها وما ندعوه في الطاق عرضه ندعوه في الادرج طوله وطريق
رسمه على ما رأيناه خمسة الاول ان نتدير دايره اب د على
ان نطرها يكون بقدر وسع الطاق ونقطه ه نركزها ونقسمها بثلثة
اقسام متساوية على نقطه اد ه ز ح ونصل اقطار اه د ه ز ه ح
ونخرجها عن اطراف اد ه على الاستقامه الى نقطه ك ل م
بقدر نخن الطاق حيث ما يوجد ثم نتدير على مركز ه قوسي ك م ل
فتدير على نقطه ح ببعد ح ه قوس ح ط وعلى نقطه د ببعد د ب
قوس ب ط ونصل ح ط ر ط ونخرجها الى ع فبقدر نخن الطاق

تدير

ونتدير على نقطه ح قوس ت ش ونقطع قوس ي ه
ع ونتدير على نقطه ي ببعد ي ه قوس ه ع
ونخرج عمود ه د
على ط ر وعمود
فحصلت القطعات الخمس
وهي قطعات ا ك
ك ط و ط ل ل ح جميعا وجه الطاق وجعلنا ب د و ع
مستقيما لا مستديرا للعامده سنذكرها وصورته هكذا ولنحور
ان نرسم قسي ب ط ط ر ك ع ع ل حول نقطتين اخرتين في خطي
ه د ه ح اما داخل نصف الدايره التحتاني واما خارجه وهو الاحسن
ونسمي سطح ا د ه ط نحوف الطاق وندعوه انبتاوني باسره
واذا اخرجنا من نقطه د في الجانبين عمودي د ف د ق على
ه ط مساويين له ه ونصل اقاقه ينقطعان محدب الطاق على
نقطتي ف ق فسطحا ق ف د د ق ها كنفا الطاق و
انه ونسمي ما وقع من الطاق في الجدار وخط ط ه ارتفاع

محدده الاسفل وه وارتفاع محدده الاعلى وهذا الوجه
يليق حيث كان وسعة الطاق الى خمسة اذرع وقد شاهدنا
في بعض العمارات ان بسط ط ح كانا خطين مستقيمين وكذا ك
وله الوجه الثاني هو ان ندير نصف دايره اب ح وعلى ان
خط او القطر وهو وسعة الطاق ونخرجه في الجهتين الى نقطتي
ء م نقدر نخن الطاق حسبما نريد ونقطه ء مركزها ونفتح البرجل
اقسام متساويات على نقطه اب ص ح ونصل نصفي قطري ب ء
ح ء ونخرجهما ونفرضهما ح ء نقدر اص وتر الربع وله
ك نقدر نخن الطاق التي لدم وندير على مركز ء قوس ك م له
وندير على نقطه ء بعد ح قوس ح ط وعلى نقطه ر بعد
ر ك قوس ر ط ونصل ح ط ر ط ونخرجهما الى نقطتي
ع ص بقدر نخن الطاق ونديره على نقطه ح قوس ل ع
وعلى نقطه ر قوس ك ص ونخرج عمودي ص ع ر ع على جهتي
ط ص ط ع فيجتمع نقطتا ك ط ط ل ع وجر الطاق
ونتم سطح او فره المتوازي الاضلاع وجعلنا ص ع ر ع مستقيما

ندير



لاستدير أو فرض سقفهم
وهذا الوجه يليق حيثما
تريد وسعه الطاق
الى خمسه اذرع او الى
عشره او ذرع او الى خمسه
عشر ذراعا هكذا
الوجه الثالث هو ان
نخرج عن منتصف آ وسعة الطاق عموده ه ونفرضه ص
ش له او ه ب نقدر نخن آه وندير على نقطه ب بعد ه س
ب ك قوس ه ونخن المحيط وكذا قوس م ك ونصل ب ك
ونخرجه من جهه ب الى نقطه ح نقدر اص وندير على مركز
ح بعد ح ك قوس ك ط الى ان تتصل بعمود ه ط على نقطه ط
ونصل ح ط ونخرجه الى ع نقدر نخن الطاق ونريدهم على
مركز ح بعد قوس ل ع ونخرج من نقطه ع عمود ع ر على ط ع

ونتم سطح ه د ذ ء المتوازي

الاضلاع القائم الزوايا

لتتم صورة نصف الطاق هكذا

وهكذا يكون العمل في

النصف الآخر وهذا الوجه يلحق بالطاق العظيمة

التي يكون سعتها اكثر من عشرة باعات الوجه الرابع هو

ان يكون ثلث سعة الطاق على نقطتي ب د وندير على

نقطة ب ببعد قوس ب ى قوس ى ط و على نقطة د ببعد ا د

قوس ا ط ونصل ب ط د ط ونخرجهما الى نقطتي ح ح بقدر ثخن

الطاق وكذا ا ى في الجهتين الى نقطتي ك ك وندير على ح ببعد

ب ك قوس ل ح وعلى نقطة د ببعد ك قوس ى ى ونخرج من نقطتي

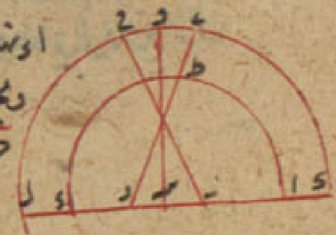
ح ح عمودي ح د ح د على خط ط ح ط ح فيحصل قطعات ط ى ط ى

ط ك الثلاث وجه الطاق وهكذا الوجه الخامس هو ان نخرج من نقطتي

ا ى وسط الطاق عمود ا د ى د على ا ى

ونجعل كل واحد منهما مثل ا ى ونجعل نقطتي

د د مركزين وندير على كل واحد منهما



سعد

بعد دوائر القائمة

اعني بعد ا د قوس ا ط ى ط وكذا قوس

	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ما للوجه الاول	الكرد	اله لكح	الدح	اانح ل	وكدكح ب
ما للوجه الثاني	الطدح	الدنهه	الدنه لو	اه نه ب	ماكه طى
ما للوجه الثالث	ادمدد	الوكام	الحوك	اونه لح	كرب لم
ما للوجه الرابع	اه كوز	الدلدو	الح لو ر	اه نه ب	كح ماما
	وذلك المقادير بالارقام الهندية				
	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ما للوجه الاول	١٦٣٤	١٥٩٤	٠٥٦٩	١٥٣٣	٠٤٥٨
ما للوجه الثاني	١٦٥١	١٥٩٦	٠٥٩٨	١٥٩٩	٠٤١٩
ما للوجه الثالث	١٧١٢	١٤٥٦	٠٦٣٨	١١١٥	٠٥١٤
ما للوجه الرابع	١٦٥٧	١٥٦٦	٠٥٤٥	١٥٩٩	٠٤٧٨

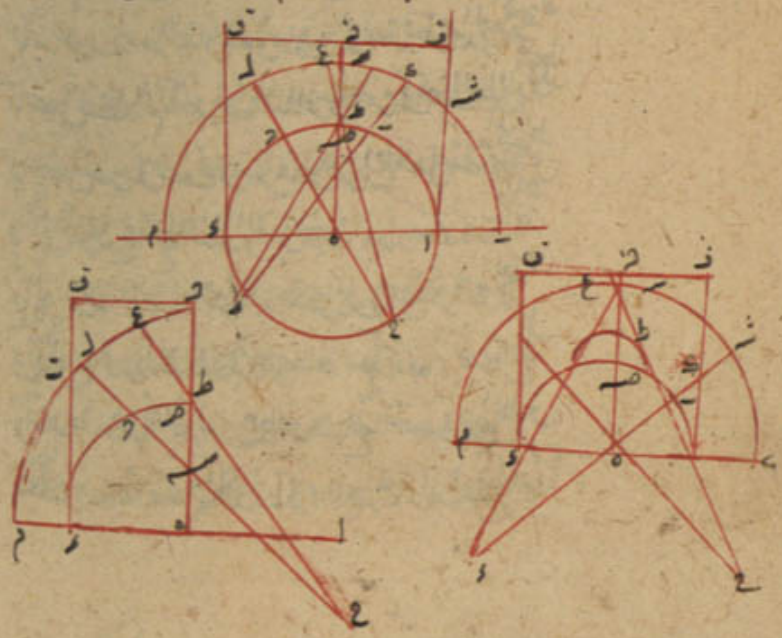
سح ح ح بعد اخراج خطي ا ك من الجهتين بعد واحد فيكون شكل ا د ح ى ط

وجه الطاق هكذا

فاذا فرغنا عن تقويب الطاق والايغ فلنشرع الان في كيفية
مساحته وقد اسمح جانب بعض تعاديره الى وسعته وبعضها
الى تحته ووضعناها في جدول مع شرح العمل وسنورد كيفية
استخراج تلك المقادير وايصالنا لها الى الرقوم الهندية
ووضعناها في الجدول ايضا والجدول هذا فاذا حصل ساحة
وجه الطاق من الجدول الثاني نضربها في عرض الطاق يحصل
مساحة مجسمه ولما كان اكثره محمولا بالوجه الثاني بالتقريب اذا
كان وسعة الطاق عشرين يكون متعرجه ثلاثة وثلاثين
وارتفاع محدده الاسفل اثنى عشر واذا كان تحته خمسة يكون
تحن محدده خمسة ونصفا ويكون نصف التفاضل بين المحدد والمقعر
لوجه ثانيه فاذا زدنا نصف التفاضل على متعرجه وضربنا
المجموع في تحته حصل مساحة وجهه واذا ضربنا ربع وسعته في
الخمسة دايا وقسمنا الحاصل على اثنى عشر حصل مساحة مجوف المدعك
بايره واما مساحة ما دخل من الطاق في الجدار الذي يحمله
ومساحة كتفه فنضرب نصف قطر متعرج القطع الاولى تم وهو نصف

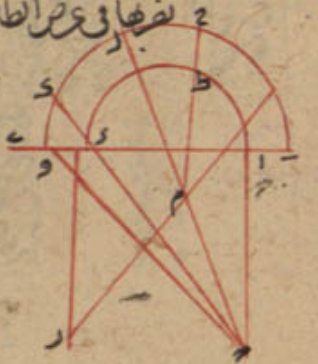
وسعته في الوجهين الاولين ونصفها ونصف خمسها في الوجهين الثالث
والرابع في نصف قطر محدبها منحطا وهو مجموع تحته مع نصف قطر
متعرجها وتقوس الحاصل في الجدار فاخذ ما فوق من محيط الطاق في
الجدار من احد جانبيه بمايه المحيط وثلاثمايه وستون ثم نضرب نصف المحيط
القطر في مجموع وسعة الطاق وضعف تحته في الوجهين الاولين وثلثي وسعته
الوسعة في الثالث وثلثها في الرابع فما حصل نضربه في القوس المذكور
ونقسم الحاصل على ثلثمايه وستين فاخرج فهو مقدار القوس المذكور
بمايه يكون وسع الطاق مجموع نضربه في نصف قطر محدب القطع الاولى
فما حصل نحطه ثم نأخذ جيب تلك القوس ونضربه في نصف القطر المذكور
فما حصل نضربه في نصف قطر متعرج القطع الاولى فما حصل ننقصه من المحفوظ
فما بقي فهو مجموع سطح القطعين اللذين في الجدار ننقصه من مساحة الطاق
فما بقي نزيده على مساحة محفوظه وننقص المجموع من نصف وسع الطاق
في ارتفاع محدب الاعلى فالباقي هو مساحة سطح كتفه ثم نضرب سطح كل
واحد مما دخل في الجدار من الطاق وسطح كتفيه في عرض الطاق
ليحصل مساحة مجسمه والاولى في مساحة العمارات ان يجمع الجدران

الى منتصف الطاق ثم تمسح الطاق ومجوزه ثم تضرب مجموع
وسط الطاق ومجوزه ثم تضرب مجموع وسط الطاق وضعف ثخنه
في ارتفاع محدد الاعلى وتسقط من الحاصل مجموع مساحة
وجه الطاق وسطح مجوزه فما بقي فهو مساحة سطحي كتفيه مع
ما وقع فوق قاعدته لئلا يحتاج الى مساحة ما يدخل في الجدار
من الطاق واما ايراد ما وعدناه في كيفية استخراج مقادير
الموضوعة في الجدول المتقدم فاعدنا الاشكال الثلاثة الاولى



ثم ضرب العمود الذي خرج من نقطة ح من نقطة ح على خط ط د خارج المثلث	ح د ك	ح د ك	ح د ك	ح د ك	ح د ك
نزدنا على ضعف قطاع	ح د ك	ح د ك	ح د ك	ح د ك	ح د ك
حصل ما خرج من ضرب العمود في ما عدا المثلث وهو	ح د ك	ح د ك	ح د ك	ح د ك	ح د ك
فاذا اضفنا ربع دور الطاق وهو	ح د ك	ح د ك	ح د ك	ح د ك	ح د ك
واخرجنا كوس ذلك المجموع هذه	كوس ل ك ط د ك	كوس ل ك ط د ك	كوس ل ك ط د ك	كوس ل ك ط د ك	كوس ل ك ط د ك
وهو العدد الذي خرج اولا					

فاذا عرفت استخراج تلك النسب في الوجه الثلثة فلا تخفى الوجه الرابع لسهولته اذ نصف قطر قوس شعره بقدر ثلثي وسعته ونصف شعره بقدر قوس يكون جيب تمامها من القطر واما ساد الطاق في الوجه الخامس فيكفي فيها ان تضرب ربع وسعة في تمام الراوي في تمام الاعشار ليحصل ساد يحوفه نضربها في عرض الطاق وتسقط الحاصل ربع ما يحفر للتحويف عن ساد الجدار لان وقوعه على الاعلى لا يحتاج الى ساد مجسمه وان اراد فاعلمه ان يعيد شكله ويصل ح د ويخرج الى ك



وكذا ط د

وكذا ط د ونخرجه الى ل ونصل ط م د ونخرج من ك عمود ك ن على ك ه ونأخذ جذر ضعف مربع وسعة الطاق وهو خط ك د ونأخذ نصف جيب ثمن الدور وهو جيب زاوية ط م د وننقص قوسه عن ثمن الدور يبقى زاوية ط د م ثم نضرب ك د في نسبة المحيط الى القطر ونضرب الحاصل في زاوية ط د ك ونأخذ ثلث الحاصل وهو مقدار ربع محيط ثم نزيد ك د على نصف الطاق على ك د ليحصل ح د نصف قطر محدب الطاق ونضرب ك د في نسبة المحيط الى القطر ونضرب الحاصل في مقدار زاوية ط د ك ونأخذ ثلث الحاصل وهو فضل قوس ك ل على ط ك بمايه او نحسرج نزيد نصف على ط ك ليحصل نصف مجموع ط ك ك ل نضربه في ك د ليحصل ساد قطع حلقة ط ك ك ل ثم اما ان وسعة الطاق على ك د اعني ك د منحطا فاخرج نقوسه في الحس ثم نصف ربع ك د نحن الطاق ونزيد جذره على وسعة الطاق ونسقط المجموع على ك د فما خرج نقوسه في الحس ونأخذ التفاضل بين القوسين فهو قوس ك

بما به المحيط بلؤمانه وستين اعنى زاويه ح د ك محصل متساويا
بما به اى واصل قياس ما مر ونضرب د ح فى نصف ح ك ليحصل مساحه
قطاع د ح ك ثم نضرب جب زاويه ح د ك فى خط د ح
منحطا يحصل عمود د ك نضربه فى خط د ح ليحصل مثلث د ح
نصفه عن قطاع د ح ك يبقى سطح د ح ك وعلى ذلك القياس
يحصل سطح ط د ك بجمعها مع قطوعاته ط د ك ليحصل
سطح ط ح ك نصف وجه الطائى نضرب نصفه فى عرض الطائى
يحصل مساحه مجسم الطائى ولان محدب هذا الطائى لا يكون متناسبا
بزايد نخنه ما اوردناه فى الجدول ولذلك جعلنا نصفه بين
العالمين من اللوزة فى الوجوه المقدره خطين مستقيمين ليكون
متناسبا فيها وهذا ما وعدناه واما مساحه سطحى الداخل والخارج
من الطائى اعنى المنحنيين فبضرب عرض الطائى فى سطوحهما
ليحصل مساحه سطح البطن وفى محدبه ليحصل مساحه سطح الظهر
وقد اطنبنا فى تقاصد هذا الفصل **الفصل الثانى فى مساحه القبة**
وهى اما على هيئه نصف كره مجوفه واما على هيئه قطوع كره مجوفه

واما

واما على هيئه قطوع كره مجوفه واما على هيئه مخروط منصلع
واما على هيئه مجسم محصل عن تدوير دائره وجه الطائى اى طائى
من الطبقات المذكوره على خط ارتفاعه اعنى خط واصل بين
محدبه ومنتصف ما بين قاعدتيه اما مساحه النوعين الاولين
فقد ذكرنا كيفيه مساحه الكره وقطوعها واما مساحه النوع
الثالث فقد ذكرناه فى مساحه المخروط واما مساحه النوع الاخير
فلمساحه سطحه نجعل قطبيه مركزا وبعد كل سطحه محيطا دوائر
كثيره بحيث لا يعتد التفاوت بين الخطوط المنحنيه الواقعه
بين كل اثنين منها وبين المستقيم الذى هو كالوتر لتلك المنحنيه
واظن ان يكتفى بسبعه او ثمانيه من تلك المحيطات ثم نمسح من راس القبه
الى محيط كان اقرب اليه ونضربه فى ذلك المحيط ثم نمسح كل واصل
من المحيطات ونمسح نصف مجموع كل متجاورين فيما بينهما ونجمع حاصل
الضرب ليكون مساحه سطح القبه واما مساحه مجسم قبه فبضرب ما
بين راس القبه وسطح الدائره المقربه من الدوائر المرسومه
عليها مخروطا ناما وبين كل دائرتين مخروطا ناقصا ونجمعها

كما ذكرنا وتحصلها ثم نمسح مخروطات الهوا الحالة اعني محروف
القبة ننقصها منها فالبقي فهو مساحة مجسم القبة وقد عملنا لها
في القبة التي عملت بسخرزم كرسم سقوالطاق الرابع
واستخرجنا نسبة المساحة الى مربع قطر القاعدة ليسهل منه
العمل وطريقه ان نضرب مربع قطر قاعدة القبة في اثنين وثلث
اعني في ١٥٥ على ان اول مراتبه ثالث الاعشار ونحصل مساحة
سطح سقف القبة وان نضرب مربع قطر مجدب القاعدة فيه نحصل
مساحة سطح مجدبها لانها غير متوازيين ولو نضرب كل واحد
من ستة قطوع على نهاية وستة قطوع مجدبها في ٤ كج ثانيه واحد
في ٣٠٦ على ان اول مراتبه ثالث الاعشار ونحاصل
بين الحاصلين فهو مساحة مجسم القبة المجوف الفصل الثالث

في مساحة سطح المقرنس

		نسبة
نسبة سطح القبة الى مربع قطره	اثنين وثلث	١٥٥
نسبة مجسم القبة ضعف الى مكعب قطره	٤ كج	٣٠٦

وهو

وهو مستف مكدرج ذات الاضلاع وسطح كل ضلع منه مطبع
مع مجاوره على زاويه اما قائمه او نصف قائمه او مجموع قائمه و
نصف وغيرها وهما ثمان في الاهم على سطح موازي الافق ومنسط
ما فوقها سطح مستو غير متواز للافق او سطحين مستويين ومنحنين
هما مستقيمها وتقال الطابع مستقيمها بين واصل وتقال للبور المجاوره
التي قواعدها على سطح واصل موازي للافق طبقه واصله وتقال للجدار
قاعدة اعظم الاضلاع مقياس المقرنس وهي اثنا عشر نوعا اربعة انواع
المقرنس الساذج الذي مر ذكرها المبادون بمرور وغير والمطبق في القوس
والمرازي اما الساذج فهو ما يكون سطوح اضلاع بيوته مطبقات قسمان
بالعين ومستطيلات لا غير ومطوح اعلاها اعني سقوفها وبقات
ومعينات ولوزيات وانصاف وبقات ومعينات وذوات الرجلين وهي تام اللوزه
وقليل من وجود انحاته ويكون اضلاع المربعات والمعينات الطبقات
الاطولان من اللوزيات وذوات الرجلين وضعا ونصف المربع بالعين

والضلعان الاقصران للجوانى نسبتهما متساويه ومساويه للقاس ولا
يكون الجوانى الا على الطبقه العليا وطريق مساحته ان نسحه اولا
بمقياسه ثم ان اردنا نحوها الى مقياس اخر كذراع او غيره وذلك
ان نعد اضلاع كل طبقه كم يكون منها على ضلع ربع او ضلع ميلوره
او ضلع البرج عليه وكم على اصل الضلعين الاقصرين للوزه او تلوها
اى ذات الوجلين او هو عليه وكم على ما عدا نصف المعين او هو
عليه وناخذ لكل وهو على ضلع المربع او المعين واصلا وما هو على
اصل الضلعين الاقصرين للوزه وناخذ له كذلك رابعا او
٤ ١٤ ٢ ١٤ ٤ سادس الاعشار وما هو على ما عدا نصف
المعين ٤ مه نه نط نه رابعه او ٦٥٣٦ سادس
الاعشار ونحوهما ونضرب المجموع فى سمك تلك الطبقه اى
سمك الاضلاع وهو فى اكثر الاحوال بقدر المقياس ليحصل مساحه
تلك الطبقه اى جدرانها بمقياس المتوس ثم ناخذ ربع وقع
على السقف واصلا والمعين ٤ مه كه لدر رابعه او
٧٥٧١٥٥ سادس الاعشار للوزه ٤ كذلك رابعه

او

او ٤ ١٤ ٢ ١٤ ٤ سادس الاعشار ونصف المعين ٤ كاب
مولك رابعه او ٢٢٥٥٨٣ سادس الاعشار ولتام
اللوزه ٤ مولد كدنو رابعه او ٢٩٢٥٩٣ سادس الاعشار
ونصف المربع نضاعف بجمع الجميع فالمجموع ساد سطوح سقف تلك
الطبقه بمقياس ذلك المتوس ثم نمسح ساحه جميع الطبقات يحصل ساحه
سطح المتوس ولم نمسح السطح الذى عليه المتوس يحصل ساحه سطح المتوس
ولو نمسح السطح الذى عليه المتوس يحصل ساحه جميع المتوس ثم ان اردنا
ان نحولها الى المتوس الذى نقسمها على ربع قانى وذراع من اصابع القياس و
اجزائه فاخرج نحو المطلوب اما المتوس المطين فقد شاهدناه فى عمارات
قديمه باصفهان واكثره على هيئه المتوس الساذج الا ان ارتفاع
طبقاته غير متساويه وربما وقع طبقتان او ثلاثه فى سقوف
لا اضلاع لها وساحته على قياس مساحه الساذج واما متوس
القوس فهو كمتوس ساذج جعل سقوفه منحنيه ويحلل من
سقفى كل بيت متجاورين سطح منحن على هيئه مثلث واصلين
يكونان معا كسقف بجلين وربما وقع فى بعض سقوفه مثلثات

منحنيات بمثل المثلث المذكور وعلى لوزجات او جوانبها
منحنيه ويكون اضلاع البيوت ربعات او مستطيلات الاقطار
وقواعد تلك السطوح اما تعدل مقياس ذلك القرنس او تعدل نصف
ربع او تعدل نصف قطر ربع او تعدل فضل قطر على ضلعه او
تعدل ضلع مثمن يكون نصف قطره الاطول مساويا للمقياس ولا يريد
على هذه الاربعة طريق مساحة ان تعدد الاضلاع كم يكون منها
على قواعد مساوية للمقياس وكم على فضل قطره على ضلعه وكم على ضلع
المثمن الذى يكون نصف الاطول مساويا للمقياس فنضرب كل
واحد من الاعداد والصدد الثانى في مسكة لذى ربع او ٥٠٠
٥٠٠ سادس الاعشار والثالث في كدناج ربع او ١٤٠٠
٤٢٠٠ سادس الاعشار الرابع في مسكة مطلقة ربع
او ٦٥٣٦٠٠ سادس الاعشار ونجمع ما نضرب المجموع في
المجموع فما كان او في واحد و ٢٦٥٤ سادس الاعشار
يحصل مساحة سطح جميع البيوت بمقياس القرنس وقد تناهدا
الورد بالتقريب ثم نذكر مثلثات منحنيات او دوارات جلدين

منحنيه يتخلل بين السقوف فاضل لكل مثلث في الدانج مسكة ربع
او ٩٠٠ ١١٢٥ سادس الاعشار ولكل ذى اربعة جلدين الصغير
في لوزة مسكة ربع او ٢٠٠ ٦٥٣٢ سادس الاعشار ولكل ذى
الربعة جلدين الكبير في نصف مسكة ربع او ٣٠٠ ١٤٦٤ سادس الاعشار
ولكل لوزة منحنيه في الحاكاد ربع او ٩٠٠ ٦٣٣٥٠ سادس
الاعشار وان وقع في العالم جوانبها تضرب ما في قطره الكبير
من اشكال المقياس في نصف قطره الاقصر وتضرب الحاصل في عددها ان كان
ثم تجمع سطوح البيوت والمثلثات وذوات الجلدين واللوزجات التي تخللت
بين سقوف البيوت والجوانب فيحصل مساحة القرنس واما القرنس
البشرازى فهو كقرنس القوس الاتى تقادير قواعد اضلاع بيوت
القوس لا تزيد على اربعة تقادير التى سنذكرها والبشرازى لا تخلو
تقادير ها وقع في سقوفها غير السقوف المنحنيه للبيوت والمثلثات
وذوات الجلدين المتخلل بينها مثلثات وربعات ومخمسات ومسدسات
وذوات ثمانيات وغيرها مسطحة ومنحنيه وربما وقع في ضلع
ليس له سقف في تلك الطبقة رسم عليه محراب وطريق مساحة تعمل

مسطره بقدر قياسه وتخريبه باجل ضعار والاولى ان
تخريبه بستين او حسبانا بالرقوم المستينية ويعتبره ان
حسبانها بالرقوم الهندية ونمسح بقواعد اضلاع جميع البيوت
بجميع الطبقات سوى ما لم يرها سقف وتضرب في النصف ويكون
الحاصل مثلا ابواب ٢٦٠٤ اساس الاعشار فاحصل
من مساحة جميع السطوح للبيوت ثم نمسح كل واحد من الاربعة الخارجة
من الزوايا الخارجة لزوايا الرجلين على اضلاعها الاطول
نحو بها ونضرب المجموع في ٩ فما نه ٥ كور ابواب وفي ٢٩٥ ل
مثلا من الاعشار ليحصل مساحة زوايا الرجلين ثم نمسح جميع السطوح
الواقعة فيه غير سطوح البيوت وزوايا الرجلين كالمساكن والمعاصر
والمخمات والمصاطب والاضلاع التي لا سقف لها وغيرها تلك
المسطرة على ما ذكرنا كيفية مساحتها ونجمع مساحة سطوح البيوت
وزوايا الرجلين ليحصل مساحة سطح ذلك القرنس ثم اذا
اعلم ان البنائين يريدون مستطيلا يكون عرضه مقياس القرنس
وطوله ضعف الوجه كمستطيل ابجد ونخرجون من اضلاع

زوايا كزاوية اثلاث خطاه بحيث يحيط مع اب بزاوية
هي ثلثا قائمة ويقسمون اه خمسة اقسام ويأخذون من نقطه
ه ه بقدر القسمين منها وح ايضا مثله ويديرون على

كل واحد من نقطتي ب ح سدسي قوسين
متقاطعان داخل المستطيل على نقطة ط
ويديرون على نقطة ط قوس ب ح فهو لا محالة
يكون سدس المحيط ونخرجون خطي ا ه د ح
على الاستقامة متقاطعين على نقطة ك
ونخطون لد موازيا لب ه وك موازيا ل
لاب ثم يعملون من الجص الواحاكرة بحيث تنطبق كل واحد منها
على سطح ك ا ح د على ان ح قوس يعملون كل اثنين منها
محيطا ببيت واحد بحيث يكون ضلع ح منه شاقوليا وكذا
شاقوليا ب ا ح على اول اب واحد فوجدنا مستقيما ا ح ا مد كذا
وقوس ب ح ا فهو نه مد وخط ح ا مح ك مد فمجموع ا ح د
ك ط ح ط بمجموع ا ح ا د اه نه نصفه ا مه نه ك كو

ومجموع ده ونصف ادح احو لحسو بما ذللناه سابقا البعيد
استعملنا في المساحة وربما تفرد ابعاد الوزن اعني من خطوطه
وربما طولوه وذلك اذا اوضعوه خلف العاشر تحاجوا الى ذلك
ليصح عمله فني ساحة انا لم نتوا ان ينقص عن التعديل او يزيد عليه ربما
نقص او يزيد في بطل الوزن بما يتأتى او حصل سطوله بكمال التعديل ونقد
وصفنا المقادير المستعملة في هذا الفصل في جدول المبسوط وهو هذا

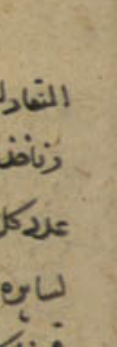
		بالابرنوز دعل				بالارقوم الهندسيه						
	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
اذا كان المقياس احد تحول او وصل الى	ج	كم	نا	٧	ح	٤	١	٣	٤	١	٤	٥
الوزن كيف اذا وسطح [illegible]	ج	مه	قه	ط	نه	٧	٩	٣	٥	٤	٧	٥
واحد قطر الوزن [illegible]	ه	س	كه	له	ى	٧	٥	١	٧	٠	٧	٥
بعد نصف المقاس [illegible] ربع [illegible]	ج	كا	س	و	لس	٢	٥	٥	٢	٥	٣	٠
ان المقياس واحد [illegible] على الاوزن واحد	ج	ر	لد	كر	فو	٣	٩	٥	٢	٩	٤	٥
نصف ساحة الجبين	ا	مح	لا	مه	نا	٨	٤	٥	٩	٢	٧	١
مساحة تمام الوزن	ج	مه	فو	س	كر	٥	٩	٣	٥	٦	٧	٥
التعديل اذا [illegible]	ج	لد	ا	لح	مه	٩	٣	١	٧	٩	٥	٥
اذا قوس [illegible] الخارج [illegible] لذي الرطلين فحصل صحيح	ج	لو	لو	س	فو	٨	٢	٣	٥	١	٩	٥
مساحة ذي الرطلين الصغرى [illegible]	ا	م	ف	د	نط	٣	٧	٤	٤	١	٥	١
من رطلين [illegible] ذي الرطلين [illegible] نسبة الوزن ذي رطلين [illegible]	ج	لج	ا	كا	ح	٩	٥	٧	٣	٣	٩	٥

المقالة الثانية في استخراج المجهولات بالجبر والمقابلة والخطاين وغيرها

من الطرق الحسابية وهي مشتملة على اربعة ابواب **الباب الاول في الجبر والمقابلة**
ويشتمل على عشرة فصول **الفصل الاول في التعريفات وذكر اصطلاحاتها**
علم الجبر والمقابلة هو علم قانوني يعرف منه كثير من المجهولات العددية
من معلوماتها المخصوصة بوجه مخصوص وتلك المعلومات اما ان يكون معلومة
باعيانها كالاعداد او معلومة بالاعتبارات المخصوصة كجذر كذا وضلع
كذا ونسبة كذا وغيرها من الاعتبارات الحسابية والهندسية على ما عرف من كلام
السايل فلابد من تسمية المجهول بشيء او دينار او درهم او نصيب او سهم
او غيرها والمعهود في الاكثر ان نسميه شيئا واذا ضرب المجهول المسمى
بشيء في نفسه قيل للحاصل مال ثم المال الاتي هنا بمثابة الجذر في المال
كعب وفي الكعب مال مال وقس على ما سبق كما ذكرنا في الباب الثاني من
هذه المقالة الاولى ويسمى هذه المراتب المجهولات والاجناس المجهولة
لان ضلعها الاول هو الشيء المجهول فاذا سئل عن مسئلة نفرض المجهول
فيها شيئا ونرتبع المجهولات ونعمل عليه بما تم من كلام السايل ونحو كذا وشرط
المسئلة على ما يقتضي الحساب الى ان يعرف تعادلا بينهما باعتبار تعادلهما

المعادلين مثلا نريد عددا يكون مجموع ضعفه ونصف ثلاثين
نفرض ذلك العدد شيئا فيكون مجموع ضعفه ونصف شيئين ونصفا يعادل
ثلاثين وهو مقدار واحد عرفنا انه ثلاثين وعرفنا ان شيئا ونصف
شيء اضر نظير عدد يكون ضعفه مثل ثلثه نفرض ضعفه شيئا فكون
ذلك العدد مالا وثلثه ثلث المال وهو يعادل شيئا فمقدار واحد
عرفنا انه ثمنى وتارة انه ثلث المال واذا انتهى العمل الى
المعادل يقال له المسئلة الحربية وان كان في احد المعادلين او
في كليهما استثنا بطرح المستثنى برأسه حتى يفنى المستثنى منه
وحده اى بصيرا ما ثم نزيد مثل المستثنى المطروح على الاخر
ويعادل بين الباقي والمجموع نحو بعني الجبر مثلا مال الا
شيئين يعادل خمسة عشر ويعد الجبر بصير مال يعادل الخمسة عشر
وشيئين وانما كان جنس واحد موجودا في كل من المعادلين
نسقط المشترك من كل منهما ونعادل بين الباقي مثلا ثمنى
وعشرة يعادل اربعين نسقط العشرة من كل واحد من المعادلين اصل
معنى يعادل الثلاثين بضدها اعني المقابلة واذا كان المال

المعادلين



المتعادلين اكثر من واحد نرده الى الواحد وان كان اقل منه تكمله
ونأخذ سائر الاجناس التي معه فيها على تلك النسبة مثال تقسيم
عدد كل ضعف على عدد الاموال ليخرج من المال مال واحد و
لسائره مثلا خمسة اموال وعشرة اشياء يعادل ثلاثين
قسمنا كلا من الخمسة والعشرة والثلاثين على الخمسة خرج مال واحد
واثنان يعادل ستة ويسمى هذا اصل الرد وان كان نصف مال و
خمسة اشياء يعادل سبعة قسمنا النصف والخمسة والسبعة على
خرج مال واحد وعشرة اشياء يعادل اربعة عشر ويسمى هذا اصل
الكمل الفصل الثاني في جمع الاجناس اى العدد والشيء والمال و
وغيرها وقد يسمى الجنس الذي استثنى منه الزايد والذي استوفى الناقص
فنضع الاجناس الزائدة للمزيد في جدول والناقصة في جدول اخر
بجنبه ونضع المزيد عليه محاذيا له الزائد للمزيد والناقص
للناقصة ثم نجمع الاجناس الزائدة من المزيد مع الاجناس الزائدة
من المزيد عليه ونجمع الاجناس الناقصة من المزيد مع الاجناس الناقصة
من المزيد عليه ما بان نجمع عدد كل جنس منها لمثله ونجمع المختلف

العطف ونضعها في تحتها بعدان نحط بينها خطا وان وضع
اجناس المزيد والمزيد عليه بحيث يكون كل جنس محاذيا للجنس
ان كان والا فوضع منفردا ونضع في الحاصل الخالي صفرا
كان اولى ثم نطرح من المبقى والمستثنى منه ما هو مثل فيها
فما بقي من المستثنى والمستثنى منه فهو الخط اردنا ان نجمع خمسة
امثال ومائة عدد الا عشرة اشياء وكعبا مع كعب وثلاثة اموال
وستة اشياء الا جزء مال وخمسة اعداد نضعها هكذا

مثال

	الاجناس الزائدة				الاجناس الناقصة			
المزيد	٥	خمسة اموال	٠	ومائة عدد	٠	٠	اشياء الاعشرة	وكعبا
المزيد عليه	كعب واحد	ثلاثة اموال	وستة اشياء	٠	جزء مال الاجزء	وخمسة اعداد	٠	٠
بحرهما	كعب واحد	ثمانية اموال	وستة اشياء	وخمسة اعداد	جزء مال الاجزء	وخمسة اعداد	اشياء وعشرة	وكعبا واحدا
	٠	ثمانية اموال	٠	خمسة وتسعون عددا	جزء مال الاجزء	٠	اشياء واربعة	٠

فكان المجموع ثمانية اموال وخمسة وتسعون عددا الا جزء مال و
اربعة اشياء. الفصل الثالث في الوثيق فان لم يكن في المزيد
والمزيد عليه استثناء نضع اجناس المزيد عليه في صدور الصف

تحته او فوقه والاولى ان نضع كل جنس تحت جنسه ثم ننظر الى
كل جنس من المزيد عليه هل يوجد في المزيد عليه ذلك الجنس او لا فان
وجد وكانا متساوي العدد نطرحهما بان نحط تحت كل واحد منهما
خطا وان كانا مختلفي العدد نطرح الاقل بطلانا من الاكثر ونحط تحت الاقل
خطا وان كانا مختلفي العدد نطرح الاقل بطلانا من الاكثر ونحط تحت الاقل
ونضع اثنى تحته بعد الخط الفاصل ثم نستثني ما بقي في صدور
المزيد عليه مما بقي في صدور المزيد عليه مثاله اردنا
ان ننقص خمسة اموال وستة اشياء وجزء من عدد من
كعب وستة اموال وعدد وجزء شيء عملنا هكذا

المزيد	٥	خمسة اموال	وستة اشياء	وثمانية عدد	٠
المزيد عليه	كعب	مال واحد	٠	ثمانون عددا	وجزء شيء

نبقي كعب ومال وثمانون عددا وجزء شيء الا ستة اشياء واذا كان
في المزيد عليه استثناء فقط نضع اجناس المستثنى واشاراتها في المستثنى منه
في صدور بحيث يكون المستثنى والمستثنى منه في صف واحد ونضع
اجناس المزيد تحتها او فوقه ونعمل كما سبق فما بقي في صف المزيد

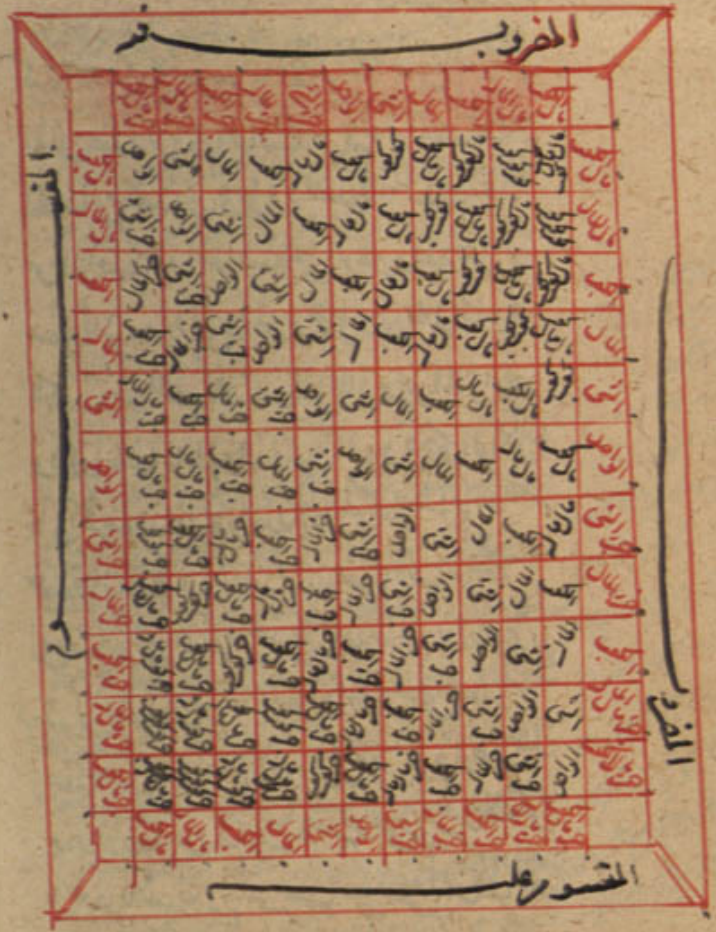
مال واحد ونقص من عدد
عشرون عددا بقي ثمانون عددا
وعلم كل كعب يجزء الى مثل ثلثي
المزيد نصف كعب ثم ما بقي
من المزيد في ستة اشياء نسمي خط الف
كما ذكر. الخ ٢

نزيده على المسمى من المنقوص منه ويستثنى المجموع من الاخماس
المستثنى منه من المنقوص منه فنقول اردنا ان ننقص مالا وثلثين
وخمسة اعداد من كعبين وثلثة اشياء واثنين وجزء مال الا
مالا ونصفها هكذا فنقول في نصف المنقوص مال وثلثة اعداد

المنقوص	٥	مال	وشيآن	وخمسة اعداد وثلاثة اعداد	٥	٥
المنقوص منه	كعبان	٥	وثلاثة اشياء وتحو واحد	واثنان	وجزء مال	الا مال

ثم نصف المنقوص منه كعبان ونحو وجزء مال الا مالا اردنا
بالنصف نصف المنقوص على المسمى للمنقوص منه وهو مال بلغ مالين
وثلثة اعداد واستثناها من الاخماس الزائدة الباقية في نصف المنقوص
منه فصار كعبان ونحو وجزء مال الا مالين وثلثة اعداد وهو
الخطأ وان كان في المنقوص والمنقوص منه معا اسما تجمع الاخماس
الناقصة للمنقوص مع الاخماس الزائدة للمنقوص منه لتجبر المنقوص
ويزيد في المنقوص منه بعدد جبر المنقوص ثم تسقط الاخماس الزائدة
للمنقوص من الاخماس الزائدة الحاصلة والناقصة للمنقوص منه مثل ما

الفصل الرابع في ضرب هذه الاخماس بعضها في بعض والمطلوب في معرفته
كمية الحاصل وجنسيته اما الاول فكما سبق في الضرب واما
الثاني فقد ذكرنا في الباب الخامس من المقالة الاولى ان هذه
الاخماس سلسلتان في طرفي الصعود والنزول ابتداؤها
من الواحد وجميعها متناسبة على الولاء وعدد منزلة الواحد
صفر وللشيء وجزء الشيء واحد وللمال وجزء المال اثنان وله
للمكعب وجزء المكعب ثلثة وللمال المال وجزء المال اربعة
وهكذا بالغا ما بلغ وههنا يكون العدد في حكم الواحد وان
كان اكثر منه او اقل لان العدد كم كان هو كمية جنس الواحد كان
خمسة اشياء هي كمية الاشياء فاذا ضربنا جنسا من هذه الاخماس
في جنس اخر يكون الحاصل من جنس يكون عدد منزلته بعدد مجموع عددي
منزلتي المضروبين ان كانا في طرف واحد من سلسلتي الصعود والنزول الا
فبعدد فصل احدهما على الاخر وهو في طرف المجموع او طرف الاصل
وقد اوردنا جدولا يتبين منه جنسية حواصل ضرب هذه الاخماس بعضها
في بعض وجنسية خارج قسمة بعضها على بعض والجدول في الصحيفة الاخيرة



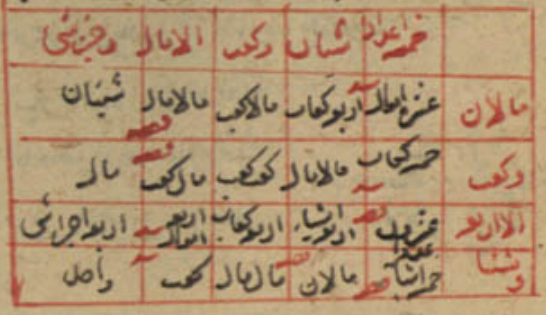
وان كان احد المضروبين جنسا واحدا والآخر اكثر منه نضربه
اى عدده فى كميه كل واحد من اجناس المضروب فيه فيكون كل واحد
من الحواصل كميه جنس الحاصل وهو ما وقع فى ملتقى المضروبين فى
الجدول ويحصل بما ذكرنا وان كان كل واحد من المضروبين اكثر من
جنس واحد نرسم ذا اربع اضلاع ونقسمها فى الطول بعدد اجناس
المضروبين بخطوط ونفى العرض بعدد اجناس الآخر لتصير الكل مربعات
ونكتب احد المضروبين على اعلى الكل كل جنس محاذيا نهاية الجدول
والآخر على يمين الكل والاولى ان يقدم اعظم المنازل ثم الاعظم
الباقى الى ان تتم او بالعكس ثم نضرب كل واحد من اجناس المضروب فى
كل واحد من اجناس المضروب فيه ونعرف جنس الحاصل وكميته ونكتبهما
فى ملتقى المضروبين الى ان تتم ثم نجمع كميه كل ما كان من جنس واحد مجموعها
فى سائر المختلفة بالعطف مثاله اردنا ان نضرب شيئين وخمسة اموال فى

شيئين وخمسة اموال عملناها هكذا
فالحاصل اربعة اموال وعشرون
وخمسة وعشرون مال مال

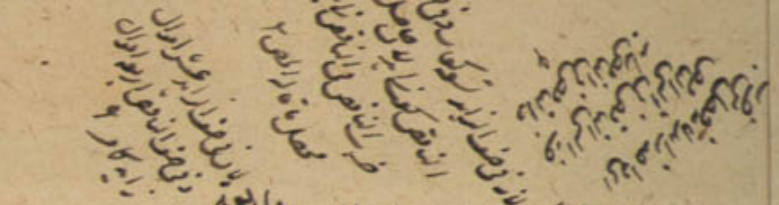
مثال آخر

فالحاصل خمسة عشر شيئا وستة وعشرون مالا وواحد وعشرون كعبا وستة اموال اموال هكذا وان كانت مع احد المفردين او كليهما اسقطنا.

تفرد بين مربعات الاجناس الزائدة والناقصة في الشبكة بخطه مثناه ثم تجمع حواصل ضروب الاجناس الزائدة في الزائدة والناقصة في الناقصة معا على حدة وتجمع حواصل ضروب الاجناس الزائدة في الناقصة وتسقطها من الاول فان حاصل ضرب الزائد في الزائد زايدا وحاصل ضرب الناقص في الناقص ايضا زايد فحاصل ضرب الزايدة في الناقص وبالعكس ناقص ثم تطرح ما كان منها مشتركا في المستقيم والمستقيم مثال ضرب ما فرضناه فحاصل كعب كعب ومال كعب



ومال مال



ومال الاموال وعشرة كعاب واربعون عشر اموال ومال واحد واربعة عشر مالا وواحد واربعة اجزاء شيء الاموال كعب وثلاثة اموال ومال واحد وعشرون شيئا وعشرون مال واربع كعاب وثلاثة اموال واحد عشر شيئا وعشرون عددا وبعد اسقاط المشترك حصل كعب كعب ومال كعب وستة كعاب واحد عشر مالا واربعة اجزاء شيء الاموال مال واحد عشر شيئا وتسعة عشر عددا وهو الخط وقد اورد بعض اصحاب هذا الفن كيفية ضرب ما فيه قسمة كضرب شيء مقسوم على شيء ثم ضرب ما ارتفع مقسوما على شيء ثم ضرب ما ارتفع مقسوما على خمسة في ستة اعني ضرب خارج قسمة ما ارتفع على خمسة وهو عشرون في ستة ولانه لا خفاء فيها تركناها

الفصل الخامس في قسمة هذه الاجناس بعضها على بعض اذا اردنا ان نقسم شيئا واحدا على شيء واحد نقسم كمية جنس المقسوم على كمية جنس المقسوم عليه فما خرج فهو عدد جنس خارج القسمة الذي يكون عدد نسبته بقدر الفضل بين عددي نسبتي المقسوم والمقسوم عليه ان كانا في طرف واحد او بقدر مجموعهما ان اختلفا وهو من طرف الصعود ان كانت رتبة المقسوم فوق رتبة المقسوم عليه والا فمن طرف النزول

وهو الذي وقع في ملتقى المقسومين في الجدول الذي سبق تحصيل
جنسيه فاخرج العشرة من ذلك الجدول الى بطرق آخر وهو
ان تطلب المقسوم في طول جدول يكون على رأسه جنس المقسوم عليه
فالجنس الذي وقع بازاء المقسوم على الحاسبه فهو المطلوب فمثلا
ثلاثة اشياء على ستة كعاب خرج نصف جزء مال ثلاثة اخر قفيز عشره
كعاب على ما لين خرجت خمسة اشياء وان اردنا ان نقسم اشياء
كثيرة على جنس واحد فتقسم كل جنس من المقسوم على المقسوم عليه
ونجمع بين الحاصل بواو العطف ان كان في المقسوم استثناء
نقسم المستثنى منه اولا على حدة فاخرج نستثني منه خارج قسمة المستثنى
على المقسوم عليه وان اردنا ان نقسم شيئا واحدا او اكثر على جنسين
او اكثر فان لم يكن ان يخرج منها اخارج في المقسوم عليه ساوى المقسوم فهو
المطلوب والا فتعذر الحل الا في اصحاح جذر وقد الجنسان الصلح
الاول من سائر المطلقات اذا اردنا جذر جنس واحد نظر ان كان عدد
زوجا كالمال ومال المال وكعب الكعب ومال كل كعب ناخذ جذر
عدد الجنس ونصف عدد منزلته فالجذر الحاصل من الجنس المسمى

لذلك النصف هو المطلوب مثلا جذر تسعة اموال ثلاثة اشياء
وجذر اربعة كعب كعب ما لا مال وان كان عدد منزلته ذلك اموال
الجنس فردا فلا جذر له في الاجناس وان كان في نفس الامر
مجذورا لكنه في حكم ما لا جذر له وكذا لم يوجد جذر جنسين
او اربعة اجناس واما الثلاثة اجناس فاوجد لكل واحد
من جنسي الاعلى والادنى في الرتبة جذرا بالعدد والجنس
معا والجنس الاوسط يكون مساويا لحاصل ضرب احد الجذرين
في ضعف الاخر فيكون مجموع الجذرين جذر ذلك الاجناس كاربعة
اموال وعشرين كعبا وخمسة وعشرين مال مال يكون جذره شيئان
وخمسة اموال واتضح وتيسر تصور محصل من هذا النكتة

	شيئان	وخمسة اموال
شيئان	اربعة اموال	عشرة كعاب
وخمسة اموال	عشرة كعاب	خمسة وعشرون مال مال

فالحاصل اربعة اموال وعشرة كعاب وخمسة وعشرون مال مال وامثالها
والجنس معا وكذا وجد لجنس الاوسط بعد جذر حاصل ضرب احد
جذري الطرفين في ضعف جذر الآخر فهذه جذر ويكون الجنس الواقع

بين الادنى والاوسط مساويا لحاصل جذر الادنى في ضعف
جذر ما في الاوسط بعد حذف ما ذكر في الواقع بين الاوسط والاعلى
مساويا لحاصل ضرب جذر الاعلى في ضعف جذر ما في الاوسط بعد
حذف ما ذكر فيكون مجموع الجذور الثلاثة جذر مجموع تلك
الاجناس الخمسة وبسهل تصور عن هذه الشبكة فحصل اربعة

	شيئان	وخمسة اموال	واربعة كعاب
شيئان	اربعة اموال	عشرة كعاب	ثمانية اموال مال
وخمسة اموال	عشرة كعاب	خمسة وعشرون مال مال	عشرون مال كعب
واربعة كعاب	ثمانية اموال مال	عشرون مال كعب	ستة عشر كعب كعب

اموال وعشرون كعبا واحدا واربعون مال مال واربعون
مال مال واربعون مال كعب وستة عشر كعب كعب واما الاجناس
فان وجد لكل واحد من الاعلى والادنى ما حاذ الاوسط من جد
بالعدد والجنس معا ويكون الاوسط الاخر مساويا لحاصل ضرب احد
جذري الطرفين في ضعف جذري الآخر وكل واحد من الجنسين
الباقيين يكون مساويا لحاصل ضرب جذر واحد الاطرفين الذي
ضعف جذر الاخر لجذر مجموع الجذور الثلاثة كذلك جذر مجموع تلك الاجناس
الستة وبسهل تصور عن هذه
الشبكة

	اثنان من العدد	وثلاثة اشياء	وخمسة كعاب
اثنان من العدد	اربعة اعداد	ستة اشياء	عشرة كعاب
وثلاثة اشياء	ستة اشياء	تسعة اموال	خمسة عشر مال كعب
وخمسة كعاب	عشرة كعاب	خمسة عشر مال كعب	خمسة وعشرون كعب كعب

محصل اربعة اعداد واثنى عشر شيئا وتسعة اموال وعشرون كعبا
وثلاثون مال مال وخمسة وعشرون كعب كعب واما السبعة اجناس فليتصور من هذه الشبكة

	ثمانية	اثنان	ستة	اثنا عشر	ثمانية	ستة عشر	اثنا عشر
	اعداد	اشياء	اموال	كعاب	مال مال	مال كعب	كعب كعب
ثمانية	اعداد	اشياء	اموال	كعاب	مال مال	مال كعب	كعب كعب
اثنان	اشياء						
ستة	اموال						
اثنا عشر	كعاب						
ثمانية	مال مال						
ستة عشر	مال كعب						
اثنا عشر	كعب كعب						

واما الثمانية اجناس فليتصور من هذه الشبكة

	اعداد	اشياء	اموال	كعاب	مال مال	مال كعب	كعب كعب
اعداد	اربعة اعداد	عشرة اموال	ستة كعاب	ثمانية اموال مال			
اشياء	عشرة اموال	خمسة وعشرون مال مال	خمسة عشر مال كعب	عشرون مال كعب			
اموال	ستة كعاب	خمسة عشر مال كعب	تسعة كعاب كعب	اثنا عشر مال مال كعب			
كعاب	ثمانية اموال مال	عشرون مال كعب	اثنا عشر مال مال كعب	ستة عشر كعب كعب			
مال مال	٤	٢٥	١٢	٤١	٣٥	٤٩	٢٤
مال كعب	٢٠	٤١	٣٥	٩٢	٧٩	١١٢	٦٤
كعب كعب	٢٥	٦٤	٤٩	١١٢	٩٦	١٥٤	٨٨
	١٥	٢٤	٤٩	٦٤	٥٥	٨٨	٣٦

وان لم نجد تلك الروابط فلا يوجد حذر في الاجناس
واما الضلع الاول من بيار الضلعان فان كان ذلك الضلع جنسا
واحدا ويوجد لعدد منزلة ذلك الجنس كمربع لعدد منزلتي ذلك الضلع
فنأخذ جنسا يكون عدد منزلته بقدر ذلك الكسر اردنا ضلع
اول مال المكعب مكررا اربع مرات وعدد منزلة هذا الجنس اثنا عشر
وعدد منزلة الضلع اعني مال المال اربعة وجميعها اربع واربعون
عشر ثلاثة وهي عدد منزلة المكعب وهو ضلع مال المال المكعب مكررا
اربع مرات وان لم يوجد لعدد منزلة كمربع لعدد منزلتي الضلع
المطلوب فلا يوجد ضلعه الاول وامّا ان كان الجنس اكثر من واحد فذلك
الاحتياج الى قليل والباحث فيه كثير فنأتي بما يليق غرضنا
الكتاب الفصل السابع في ذكر المسايل الجبريه اذا انتهى العمل الى
التعادل فلا يخلو من ان يكون جنسا واحدا او اكثر يعادل احد الجنس واحد
او اكثر ولان الاجناس غير متشابهة فتكون المسايل انتم غير متشابهة
بل تكون انواعا غير متشابهة وفي كل نوع مسايل غير متشابهة كما ان
جنسا واحدا لو جنسين او ثلاثة او اربعة الى ما لا نهاية له اذا عادل

جنسان او ثلاثة او اربعة هكذا الى ما لا نهاية له جنسين او ثلاثة
او اربعة هكذا الى ما لا نهاية له ولم يبين المتقدمون كيفية استخراج
المجهول اذا كانت المعادلة بين غير العدد والى المال من الاجناس
الاخر الا ما سنشير اليه فنحصر عملهم في ست مسايل وهي اما ان تعادل
جنسا واحدا من ثلاثة اجناس واحدا منها يسمى بالمذر وهي
ثلاث مسايل الاولى عدد معادل للاشياء والثانية اشياء
معادلة للاموال والثالثة عدد معادل للاموال واما ان يكون
جنس واحد من الاجناس الثلاثة معادلا للجنسين الباقيين يسمى
بالجذر وهي ايضا ثلاث مسايل الاول عدد يعادل اشياء واموالا
والثانية اشياء يعادل عددا واموالا والثالثة اموال تعادل
عددا واشياء واذا كان التعادل بين اجناس اخر يكون المناسبة
بينها كالمناسبة بين اجناس المسايل الستة المذكورة اعني يكون
المعادلة بين جنسين متواليين او ثلاثة اجناس متواليه فاذا
عرفت اجناس المسايل الستة المذكورة كفاك نظره وصارت
ايضا مسايل الستة المذكورة واذا كان التعادل بين اربعة اجناس

شوا له كعدد وشئ ومال وكعب اى يعادل بعض هذه الاجناس
بعضها اخرنها كما يعادل جنس واحد منها جنسا آخر منها او جنسين
او ثلاثة او يعادل جنسان منها جنسين اخرين فهى منحصرة فى خمس
وعشرين مسئله ويكون ستة منها ما سبق وبقى تسع عشرة مسئله
وقد اورد شارح البهائية ان الامام شرف الدين المسعودى
استخرج تسعة عشر مسئله غير الستة المشهورة وبين كيفية
استخراج المجهول منها فيمكن ان يكون هو وان كان الاجناس المتعادله
بعضها يبعض خمسة اعنى من العدد الى مال المال فتنحصر فى خمس
وعشرين مسئله ويكون خمسة وعشرون منها ما سنوذكرها
وبقى سبعون ولم يتبين المتقدمون كيفية استخراج المجهول منها فلا
عما جاوز الاجناس الخمسة وقد استنبطنا كيفية استخراج المجهول
بالمسايل السبعين التى لم تعرضها احد من المتقدمين والمتاخرين
وكذا بالتسع عشرة التى قيل استخرجها الامام شرف الدين
المسعودى وليت شعرى اخذا ابسط مما استخرجوه او كلما
توافقين اولا وانهم استنبطوا مسايل كثيرة غيرها كما كان

ه اى اذا حصلت المسئله بعد الباقيه الى اشياء يعدل عددا مثلا عشرة اشياء يعدل ثلثين وطريق
اخراج الشئ الواحد من هذا الكتاب يصير بعينه ان تقسم العدد على عدد الاشياء فاخرج ما للشئ
يكون شيئا واحدا معينا من ملك الاشياء. مثلا نقسم فى هذه الصورة ثلثين على عدد الاشياء وهو
عشر يخرج ثلثة وهو الشئ الواحد من ملك الاشياء العشرة اذ كان ينظر عند الامتحان ان الثلثين اذا انقسمت
منها عشرة كان الحاصل اشياء عشرة يعدل ثلثين وان ستة نسبتها الواحد الى عدد الاشياء اعنى العشرة
كان عشرة اشياء قد قسمت على الثلثين

اصل المتعادلين جنسا واحدا والآخر جنسا او جنسين او
ثلاثة ولو كانا متباعدين فى الرتبة ولكثرة الاعمال والمسائل
فيما لا يليق بهذا المختصر ومسورها فى كتاب مفرد انشاء الله تعالى
ونورد فى هذا الكتاب منها ما يكون اسهل فى العمل

الفصل الثانى
فى كيفية استخراج المجهول بالمسايل الستة المشهورة المذكورة

اما المسئلة الاولى
من المفردات فهى عدد يعادل اشياء فتقسم العدد على عدد الاشياء
فاخرج فهو مقدار الشئ المجهول اعنى المجهول الذى فرضناه عشرة
اعداد يعادل شيئين فقسمنا العشرة على الاثنين خرج خمسة
فالشئ المجهول خمسة واما المسئلة الثانية منها فهى اشياء يعادل
اموالا فتقسم عدد الاشياء على عدد الاموال فاخرج فهو مقدار
الشئ المجهول وهذا العمل مثل عمل الرد والكمل يحصل منه كمية
مال واحد من الاشياء بل كمية شئ واحد من العدد ومثاله
عشرون شيئا يعادل خمسة اموال فقسمنا العشرين على الخمسة
خرجت اربعة وهى مقدار الشئ المجهول واما المسئلة الثالثة
منها فهى عدد يعادل اموالا فتقسم العدد على عدد الاموال فا

توضيح ذلك انا نجذ عددا يكون خمسة امثال مربعه وليكن
ضرب جذر ذلك فى العدد وهى عشرون نفرض ذلك العدد
خمسة امثال مربعه خمسة اموال وجذره الى يكون الباقى
فى عشرين يكون عشرين شيئا يعادل خمسة اموال فقسم

خرج فهو المال المجهول ناخذ جذره فهو الشيء المجهول وهذا بعد كمال
الرد والتكميل يحصل منه مكعب مال واحد من العدد سالمة عشرين
عددا يعادل خمسة اموال قسمنا العشرين على عدد الاموال وهو
خمسة خرجت من القسمة اربعة وهي مقدار المال المجهول اخذنا
جذره فكان اثنين وهما مقدار الشيء المجهول واما المسئلة الاولى
من المقرنات فهي عدد يعادل اشياء واموالا وبعد الرد والتكميل
يصير الى عدد معادل لاشياء ومال واحد بربع نصف عدد الاشياء
ونزيده على العدد ونأخذ جذر المجموع وننقص منه نصف عدد
الاشياء فما بقي فهو مقدار الشيء المجهول مثاله مال واحد وعشرون عددا
يعادل اربعة اشياء ومال واحد اخذنا ربع نصف عدد الاشياء
فكان اربعة زدناها على العدد بلغت خمسة وعشرين اخذنا جذرها
كان خمسة نقصنا منها نصف عدد الاشياء
وهو اثنان بقيت ثلاثة وهو الشيء المجهول
وضعنا هذا العمل في الجدول ليسهل
فهمه وضبطه وهو هذا

كان عدد الاشياء	٤
فكون نصفه	٢
مربعه	٤
وكان العدد	٢١
مجموع العدد ومربع نصف الاشياء	٢٥
اخذنا جذره فكان	٥
نقصنا منه نصف عدد الاشياء	٣
بقي الشيء المجهول	

واما المسئلة الثانية من المقرنات فهي اشياء معادلة لعدد
واموال وبعد الرد والتكميل يصير الى اشياء معادلة لعدد
ومال واحد بربع نصف عدد الاشياء وننقص منه العدد
وما بقي نأخذ جذره ونزيده على نصف عدد الاشياء او
ننقصه منه ايهما اردنا فابلغ او بقي فهو الشيء المجهول ان كان
العدد اكثر من مربع نصف عدد الاشياء فالمسئلة مستحيلة
وان كان معادلا لمربع نصف عدد الاشياء فالشيء المجهول
عشرة اشياء يعادل خمسة اموال واحد وعشرين عددا اخذنا
ربع نصف عدد الاشياء فكان خمسة وعشرين نقصنا منه العدد
وهو احد وعشرون بقيت اربعة اخذنا
جذرها فكان اثنين زدناها على نصف عدد
الاشياء فاربعة بلغت ستة وهو الشيء المجهول واوصلها
منه فاربعة بقيت ثلاثة وهي انقص المجهول ناخذ
ايهما اردنا يصح الطلوب من كل منهما وصحة هذا
العمل في الجدول هكذا واما المسئلة الثالثة

كان عدد الاشياء	١٠
فكون نصفه	٥
مربعه	٢٥
وكان العدد	٢١
نقصنا العدد من ربع نصف عدد الاشياء وهي	٤
اخذنا جذر الباقي	٢
زدناه على نصف عدد الاشياء	٧
فاربعة تحصل الى المجهول	
نقصناه اولا يحصل ايضا	٣
الى المجهول	

من المقترنات فهي اموال معادلة الاشياء وعدد ونعدل الرد
والكمل يصير الى مال واحد معادل الاشياء وعدد ونصف
عدد الاشياء ونزيده على العدد ونأخذ جذر المجموع ونزيد
على عدد نصف الاشياء فالبلغ هو الشيء المجهول **مثاله**
مال واحد يعادل ستة اشياء واربعين عددا احصلنا ربع نصف
عدد الاشياء فكان تسعة زدناها على العدد وهو اربعون يبلغ
تسعة واربعين ناخذ جذره فكان سبعة زدناها على نصف
العدد الاشياء وهو ثلثة يبلغ عشرة وهو الشيء المجهول وضعفها هذا العمل

كان عدد الاشياء	٦
فكون نصفه	٣
ربعه	٩
وكان العدد	٤٠
مجموع العدد وربع نصف عدد الاشياء	٤٩
اخذ جذر المجموع فكان المجموع	٧
فاذا نقص منه نصف عدد الاشياء	١٠

وهو الشيء المجهول

الفصل الرابع في كيفية استخراج المجهول فيما تكون المسايل من اجناس المسايل المذكورة

اذا انتهى العمل الى التعادل بين اجناس تكون المناسبة بينها كالمناسبة
بين اجناس المسايل التي المذكورة فتستخرج منزلة المجهول كما ذكرنا

مثلا اذا كانت ستة كعاب تعادل ثمانية اموال من كعاب
ناخذ بدل ستة كعاب ستة اعداد وبدل ثمانية اموال ثمانية
اشياء وبدل مال كعب ما لا فتكون ستة اعداد معادلة لثمانية
اشياء ومال وهو المسئلة الاولى من المعرّيات **الفصل العاشر فيما**
وعدناه بزيادة المسايل التي استنبطناها اذا انتهى العمل الى معادلة
عشر واحد عشر عددا واحدا ولو كانا مئتا عدد تكون مسايل هذا
النوع غير مشابهة ولم نذكرها المتقدمون وانا استنبطت
قاعدة يخرج بها جميعا وهي ان ننسم عدد ما كان منزلته
اقل على عدد ما كان عدد منزلته اكثر فاخرج نحفظه ونأخذ
التفاضل بين عددي منزلتي الجنسين المتعادلين ونأخذ الضلع
الاول من المحفوظ على ان يكون ضلع يكون عدد منزلته يقدر
التفاضل بين عددي منزلة الجنسين المتعادلين فهو الشيء المجهول
مثاله اربعة وستون مالا يعادل اربعة كعاب كعب فيها عدد
الاموال وهو اربعة وستون على عدد كعاب الكعب وهو اربعة
خرجت القسمة ستة عشر ناخذ ضلع الاول على انه مال ال

لان التفاضل بين عدد منزل المال وعدد منزل الكعب الكعب اربعة
وهي عدد منزل مال المال فكان اثنين وهما الشيء المجهول
مثال اخراربعون عددا بعائل خمسة كعاب فمنا العدد
على الخمسة فخرجت ثمانية اخذنا كعبها لان التفاضل بين منزلي
العدد والكعب ثلاثة وهي عدد منزل الكعب مثال اخرا
كارمائتان وثلاثة واربعون عددا معادلا لثلثة اموال
مال فمنا العدد على عدد مال المال فخرج اصم ثانون اخذنا
ضلع الاصل على انه مال مال فكان ثلثة وهو الشيء المجهول
هذا ما اردنا ايراده في هذا الكتاب وهو شامل للمزدان
الثلثة ايضا وسنورد ما يرد ما استنبطناه في هذا الباب
في كتاب نفرده واما المسئلة استخراج المجهول لا بالجرد المقابلة
فسنورد ها في الباب الرابع انشاء الله تعالى الباب الثاني في استخراج
المجهول بالخطائين وهو يصح اذا سئل عن مجهول عمل عليه كذا وكذا
صار عددا معينا مثل ان نصفه او ضعفه او زيد عليه او نقص
نصفه او ضعفه او ضرب في عدد معلوم غير المجهول فان اوفى

في

في المسئلة ضرب مجهول في مجهول اخر او قسمة مجهول على مجهول
اخر واحتيج الى استخراج جذر او كعب او ضلعها لا يصح به و
هو ان نفرض المجهول اي عدد شئنا ونعمل عليه ما فهمناه من كلام
السائل حتى يحصل حاصل فان وافق العدد المعلوم فهو الخط
والا نأخذ التفاضل بين ما حصل من عملنا والعدد المعلوم و
هو المسمى بالخطاء الاول ثم نفرض المجهول عددا اخر ونعمل عليه
كما عملنا حتى يحصل حاصل ثان فان وافق المعلوم فهو الخط و
الا نأخذ التفاضل بينه وبين المعلوم وهو المسمى بالخطاء الثاني
ثم نستخرج من هذين الخطائين صوابا بان نضرب المفروض الاول في الخطاء
الثاني وكذا المفروض الثاني في الخطاء الاول فان كان الخطائان زائدين
معا على المعلوم او ناقصين معا فنقسم التفاضل بين حاصلي الضربين
على التفاضل بين الخطائين فما خرج فهو المجهول الخط وان كانا مختلفين
في الزيادة والنقصان فنقسم مجموع الحاصلين على مجموع الخطائين
فما خرج فهو الخط اردنا عددا اذا ضربنا في ثلثة وزيد على
الحاصل عشرة ثم ضرب المجموع وزيد عليه عشرة صار تسعين فرضناه

خمسه ضربناها فى الثلاثه حصلت خمسه عشر زدنا عليها العشره
فبلغ خمسه وعشرين ضعفناها صارت خمسين زدنا عليها عشره
بلغ ستين وهو الناقص من التسعين المعلوم ثلاثين وهو الخطا
الاول ثم نضرب سبعه ونعملنا عليه ما سبق حصل الخطا الثانى
ثمانيه عشر وهو ناقص ايضا ضربنا المفروض الاول وهو الخمسه فى
الخطا الثانى وهو ثمانيه عشر حصل تسعون ثم ضربنا المفروض
الثانى وهو سبعه فى الخطا الاول وهو ثلاثون حصل مائتان
وعشره ولما كان الخطان ناقصين عما اخذنا التفاضل بين
الحاصلين فكان مائه وعشرون قسمناها على التفاضل بين الخطائين
وهو اثنى عشر خرجت عشره فهو المطلوب العدد

البيان الثانى فى ايراد القواعد
الحسابيه التى يكون الاحتياج اليها فى استخراج المجهولات كثيره وهو
قاعدتان القاعده الاولى اذا اردنا ان نضرب جذر عدد فى جذر
عدد اخر وجذر جنس فى جذر جنس اخر ولم نعرف ذلك الجذر لتعذر
او لاستحاله فنضرب اصد ذينك العددين او الجنسين فى الاخر
ونأخذ جذر الحاصل فهو المطلوب مثاله اردنا ان نضرب جذر اربعه

فى اربعه حصلت ثمانيه وعشرون وهو اثنان
ضعفنا حصلت خمسه واربعون زدنا عليه خمسه واربعون
نرد ناقصه حصل خمسون ٢

فى جذر

فى جذر خمسه وعشرين ضربنا التسعه فى الخمسه والعشرين حصل مائتان
وخمسه وعشرون اخذنا جذره فكان خمسه وعشرين وهو المطلوب وكذا
لو كان جذر تسعه اموال فى جذر خمسه وعشرين مالا اخرى كيفما
كان اخر ضربنا جذرا سبعين فى جذر ثمانيه ضربنا الاربعين فى
الثمانيه حصلت سته عشر اخذنا جذرها فكان اربعه وهو
المطلوب وكذا لو كان جذر كعبين فى جذر ثمانيه اموال كعب ضربنا
احد المجذورين فى الاخر حصلت سته عشر مالا كعب كعب
اخذنا جذره فكانت اربعه اموال مال وكذا الحكم فى ضرب ضلع
اول كل ضلع فى ضلع اول ذلك الضلع ابدا لجنس ذلك الجنس
او مختلفين ككعب جنس فى كعب جنس اخر او ذلك الجنس او ضلع مال
مال جنس فى اخر ذلك الجنس مثاله اردنا ان نضرب كعب ثلاثه
اعداد فى كعب تسعه كعب ضربنا ثلاثه اعداد فى تسعه كان حصلت
سبعه وعشرون كعبا اخذنا كعبه فكان سبعه اشياء وهو المطلوب
واما ان اردنا ان نضرب ضلع اول ضلع من جنس فى ضلع اول
ضلع من ذلك الجنس او جنس اخر على ان الضلعين يكونان مختلفين

لجذر مثلا في كعب او ضرب في مال مال فيرتقي احد الجنسين او
كلاهما بان نضرب احد الجنسين في نفسه ثم في الحاصل
في الحاصل الاول والثاني وكذا نعمل بالاخر الى ان تضرب
سنتين فنضرب احدهما في الآخر ونأخذ ضلع اول الحاصل
على انه ذلك الضلع المنطق فهو الخط مثاله اردنا ان نضرب جذر
تسعة في كعب ثانيه ضربنا التسعة في نفسها حصل احد وثمانون
فيكون الجذر المذكور ضلع مال مال ثم ضربنا التسعة ايضا حصل
سبعة وتسعة وعشرون فيكون الجذر المذكور ضلع كعب كعب
ثم ضربنا الثانية المذكورة في نفسها حصل اربعة وسبعون
الكعب المذكور كعب كعب فاذا بلغ كل واحد منهما الى ضلع
واحد وهو كعب كعب ضربنا احدهما في الآخر اعني اربعة وثمانين
في سبعة وتسعة وعشرين حصل ٦٦٥٦ اخذنا ضلع
اوله على انه كعب كعب فكان ستة وهو الخط واذا اردنا ان
نضرب جذر تسعة اموال مال في كعب ثانيه من العدد ضربنا تسعة
اموال مال في نفسه حصل احد وثمانون مال كعب كعب فيكون

الجزء

الجذر المذكور ضلع الاول على انه مال مال ولو ان ذلك الجذر
مال كعب كعب ثم ضربنا تسعة اموال مال المذكور في الحاصل
حصل سبعة وتسعة وعشرون كعب كعب كعب فيكون الجذر المذكور
ضلع الاول على انه كعب كعب ولو ان مال الجنس كعب مكرر اربع مرات
ثم ضربنا الثانية المذكورة من العدد في نفسها حصلت اربعة وسبعون
عددا فيكون الكعب المذكور ضلع اوله على انه كعب كعب فضربنا
في كعب كعب تسعة اموال مال وهو سبعة وتسعة وعشرون كعب مكرر
اربع مرات حصل ٦٦٥٦ كعبا مكررا اربع مرات اخذنا ضلع
الاول على انه كعب كعب فكانت ستة اموال وهو الخط وكذا يكون
الحكم في البقية اعني اذا اردنا ان نقسم جذر عدد اي جنس
اخر نقسم مجذور المقسوم على مجذور المقسوم عليه ونأخذ جذر الخارج
البقية فهو الخط الذي عدته الثانية اذا اردنا ان نستخرج ضلع
اخماس المجهولات بالتعيين لا على الطريق الذي مر في مال الجذر
كان ضلعا مجهولا ايضا فالطريق فيه ان نطلب مجذورا ما اذا
قوبل بالخمس الخط ضلعه او بالاخماس الخط ضلعها اشهى العمل

الى معادله جنس لجنس اخر يليه كعدد لشئ او شئ لمال او مال
لكعب او جزء مال لجذر شئ ثم تقسم عدد الجنس الادنى على
عدد الجنس الاعلى فاخرج فهو مقدار شئ واحد بحسب ضمه
مقدار الاجناس المطلوب جذرها بان تاخذ مال واحد وربع
مقدار ذلك الشئ او ربع خارج القسمة ولمكعب واحد مكعبه
ولمال مال مال واحد وعلى القياس ثم تضرب عدد كل جنس
من الاجناس المطلوب جذرها فى ذلك الجنس وتجمع الحواصل وتزيد
عليها العدد ان كان مع الاجناس المطلوب جذرها وتاخذ جذر
المجموع فهو المطلوب مثاله اردنا جذر تسعة وثلاثين كعب الا شيئا
تعدل مكعبا واشياء وهو تسعة اموال لتكون المقابلة على الشرط
المذكور قسمنا عدد الجنس الادنى وهو التسعة على عدد جنس الاعلى
وهو الثلاثة خرجت من القسمة ثلاثة وهى مقدار شئ واحد ومكعبه
سبعة وعشرون ومالمال واحد وتسعون واحد وثمانون اضفناها
فكان تسعة وهى جذر ثلاثة كعاب مثال اخر اردنا جذر ستة عشر الا
ستة اموال شيئا معادلة لثلاثة اموال وهو تسعة اموال

وبعد حذف ستة اموال من عشرة صارت ستة اشياء معادلة
لثلاثة اموال قسمنا الستة على الثلاثة خرج من القسمة اثنان
وهو مقدار شئ واحد من الاجناس المطلوب جذرها اعنى ستة اشياء
وستة اموال فاضفنا ستة امثال الاثنين لستة اشياء حصل اى
وستة امثال ربع الاثنين لستة اموال حصلت اربعة وعشرون
يجمعها ستة وثلاثون وهو مقدار ستة اشياء وستة اموال على ان
شيئا واحدا اثنان اضفنا جذره فكانت ستة وهى جذر ستة
اشياء وستة اموال مثال اخر اردنا جذر ستة عشر عددا و
عشرين شيئا وثلثة اموال قابلنا بجذور اربعة اعداد وعشرين و
هو ستة عشر عددا وستة عشر شيئا واربعة اموال وبعد حذف
المشترك وهى ستة عشر عددا وستة عشر شيئا وثلاثة اموال آلت
الى معادلة اربعة اشياء لمال واحد قسمنا الاربعة على الواحد خرج
من القسمة الاربعة وهى مقدار شئ واحد فيكون عشرون مثاله
ثمانون وثلاثة اموال تعدل اربعون وهو جامع ستة عشر عددا
عشرين

شبا وثلاثة اموال الذى اردنا جذره فاخذنا جذره فكان
اى عشر وهو الجذر الخط ولا يجب ان يكون جذر ذلك العدد
فاحصل بعينه بل يكون ان يوجد لها جذور غير شاهيه تلاقى
لوقابلنا الاجناس المذكوره وهى ستة عشر عددا وعشرون شبا
وثلاثة اموال يجذور شبين الاربعة اعداد وهو اربعة اموال
وستة عشر عددا الاستة عشر شبا وبعد الجبر والمقابلة صارت
ستة وثلاثون شبا يعادل مالا واحدا فسمنا عدد الاشياء
على عدد الاموال خرج من القسمة ستة وثلاثون بعينه لانه
لان المقسوم عليه واحد وهو مقدار شئ واحد فيكون عشرون شبا
سبعانه وعشرين ويكون ثلاثة اموال ٣٨٨ وهاتع
عشر يكون ٤٦٢٤ فاخذنا جذره فكانت ثمانية وستين
وهو جذر الاجناس المذكوره على ان شبا واحدا ستة وثلاثون
واعلم ان استخراج الكل بهذا الطريق يحتاج الى الاستقراء فى
استخراج انه بان نطلب عددا بالاستقراء اذا فرضناه مقدارا
واحدا وحسبنا به مقدار الاجناس الخط جذرها كان محدودا

وربما كان هذا الطريق فى بعض المواد اسهل من الاول الثامنة
الثالثة اذا اردنا ان نجمع الاعداد المتواليه من الواحد الى اى
عدد شئنا بالنظم الطبيعى نزيد الواحد على العدد الاخير ونضرب
المجموع فى نصف العدد الاخير او نضرب العدد الاخير فى نصف ذلك
المجموع مثاله اردنا ان نجمع من الواحد الى العشرة زدنا الواحد على
العشرة بلغ احد عشر فبرنا فى نصف العشرة حصل خمسة وخمسون
وان اردنا ان نجمع من غير الواحد الى اى عدد شئنا بهذا الطريق
اعنى اقل تلك الاعداد واكثرها نضرب المجموع فى نصف عدد تلك
الاعداد مثاله اردنا ان نجمع من ثلاثة الى عشرة حصلنا
بلغ ثلثة عشر ضربناها فى نصف تلك الاعداد وهو اربعة حصل
وخمسون وهو الخط القاعدة الرابعة اذا اردنا جمع الافراد المتواليه
دون الازواج نزيد على الفرد الاخير واحدا ونضرب نصف المجموع
وهو عدة تلك الافراد فى نفسه فحصل الخط مثاله اردنا ان
نجمع الافراد المتواليه من الواحد الى التسعة زدنا عليها واحدا
عشر حصلنا ربع نصفها كان خمسة وعشرين وهو الخط

اى من عشرة الى عدد الثانى بان
يدخل العددان والفان فى العدد
مثاله اردنا ان نجمع من ثلثة الى
عشرة فعدد تلك الاعداد اعنى ثلثة
واربعة الى عشرة مجموع سبعة وثلاثة
نصف اربعة كما ذكر. اعلم وعلمك
كما ذكرنا فى المربع

القاعدة الخامسة اذا اردنا جمع الأزواج المتوالية دون الأفراد نضف الزوج الاخير وهو عدد تلك الازواج فما
نضرب
يليه اى فما يزيد عليه بواحد يحصل المطلوب مسألة اردنا
ان نجمع الازواج المتوالية من الاثنين الى العشرة ضربنا الخمسة
فى ستة حصل ثلثون فهو المراد القاعدة السادسة اذا اردنا
جمع الازواج الافراد المتوالية نضرب عددها فى نصفه ونضعف
الحاصل فهو المطلوب مسألة اردنا ان نجمع عشرة اعداد هى
ازواج الافراد المتوالية على ان اولها اثنان فربعنا العشرة
صارت مائة ضعفناها صارت مائتين وهو المطلوب ومن لم يعلم
اثنين من ازواج الافراد وجعل زوج الفرد الاول ستة فيزيد
على عددها واحدا ويعمل ما ذكرنا ثم ينقص من الحاصل بقى
المطلوب واما جمع ازواج الافراد فسنذكره فى القاعدة الثامنة
القاعدة السابعة اذا اردنا جمع الاعداد الزايدة على غيرها
تفاضلت متساويات وهذه القاعدة مما استنبطناه

يزايد به ويزيد على الحاصل العدد الاقل من تلك الاعداد
سواء كان واحدا او اكثر فما بلغ فهو العدد الاكثر يزيد عليه
العدد الاقل ثانيا ونضرب ما بلغ فى نصف عدد تلك الاعداد
فما حصل فهو المطلوب وهذه القاعدة شاملة للقاعدة الثالثة
ايضا مسألة اردنا ان نجمع ستة اعداد تزايد ثلاثة من
الواحد وهى واحد اربعة وسبعة وعشرة وثلاثة عشر وستة عشر
نقضنا من الستة التى هى عددها واحدا بقى خمسة ضربناها فى
الثلاثة التى تزايد بها الاحاد حصل خمسة عشر زدنا عليها واحدا
لان اقل تلك الاعداد بلغ ستة عشر وهو العدد السادس
زدنا عليه واحدا ثم اخرى بلغ سبعة عشر ضربناها فى نصف
الستة التى هى عددها حصل احد وخمسون وهو مجموع تلك
الاعداد مسألة اردنا ان نجمع اربعة اعداد اولها سبعة تزايد
ثلاثة ثلاثة وهى سبعة عشر ثلاثة عشر ستة عشر نقضنا
واحدا من الاربعة التى هى عددها بقى ثلاثة ضربناها فى
الثلاثة التى تزايد بها تلك الاعداد حصل تسعة زدنا

عليها السبعة التي هي اقل تلك الاعداد بلغت ستة عشر وهو
اكثر تلك الاعداد نزنا عليه العدد الاقل ثانيا بلغ ثلاثة
وعشرين ضربناها في الاثنين اللذين هما نصف عددها
حصلت ستة واربعون وهو الط القاعدة الثامنة اذا اردنا
جمع الاعداد المتراتبة من الواحد وتفاضلها اثنان اثنان
اما بواحد واحد او اثنين اثنين او ثلاثة ثلاثة وعلى
ذلك القياس اما ما كانت تفاضلها متراتبة بواحد
واحد كالواحد والثلاثة والسبعة والعشرة وخمسة عشر
وما كانت تفاضلها متراتبة باثنين اثنين وهي المرتبات الموالية
كالواحد والاربعة والسبعة والعشرة وما كانت تفاضلها
متراتبة بثلاثة ثلاثة كالواحد والخمسة والاثني عشر والاحد
والعشرين والخمسة والثلاثين وعلى القياس في العمل في جميع تلك
الانواع ان تنقص من عددها واحدا ما ولتضرب الباقي في
في مقدارها تراتبة به التفاضل وتأخذ ثلث الحاصل دايما
وتزيد عليه واحدا فما بلغ تضربه في جمع تلك الاعداد بالنظم الطبيعي

ف الحاصل

فالحاصل هو المطلوب **مسألة** اردنا ان نجمع عشرة اعداد متزايدة
ثلاثة ثلاثة اولها واحد نقصنا من العشرة واحدا يبقى تسعة
ضربناها في الثلاثة التي هي مراتبها التفاضل حصل سبعة و
عشرون اخذنا ثلثه فكان تسعة نزيد عليها واحدا يبلغ
عشرة ضربناها في الخمسة والخمسين الذي هو مجموع الاعداد
من الواحد الى العشرة بالنظم الطبيعي حصل خمسمائة وخمسون
وهو المطلوب القاعدة التاسعة اذا اردنا ان نجمع الاعداد الحاصلة
من تضاعيف الواحد وغيره وهذه ايضا مما استنبطناه
وطريقه اذا كان العدد الاخير معلوما ان ننقص من ضعفه
واحدا فالباقي هو مجموع تلك الاعداد وان لم يكن العدد
الاخير معلوما ننظر الى عدد مرات التضعيف هو عدد منزلة
اي مضلع فنحصل ذلك المضلع على ان ضلعه الاول اثنان
وطريق تحصيله ان ننظر الى عدد تلك المرات ان كان نابلا
للتضعيف الى الواحد ننظر انه كم مرة يقبل النصف الى
او نقول اذا مضلع للاثنين وكم يكون عدد منزلته نزيد الاثنين

مرة بعد اخرى بعده ذلك العدد اى نضرب الاسّ فى نفسه ثم
الحاصل فى نفسه ثم الحاصل الثانى فى نفسه هكذا بعده ذلك
العدد ليحصل العدد الاخير تضعيفه وننقص منه واحدا ابدا
ليحصل مجموع تلك الاعداد ولو نريد اولا واحدا على عدد
مرات التضعيف يكون المجموع قابلا للتنصيف بجملته باعلم
تحصل عدد المجموع بزيادة واحد **مثاله** اردنا ان نضعف
الواحد ثمانى مرات وهى قابلة للتنصيف الى الواحد بثلاث
مرات وكفانا الاسّ وعدد مراتب الكعب ايضا بلا ولديعنا
الاثنين ثلاث مرات فكان المربع الاول اربعة ومربع الثلثة
ستة عشر والثالث مائتين وستة وخمسين وهو العدد الاخير
ضعفنا. صار ٥١٢ نقصنا منه واحدا صار ٥١١ وهو المطلوب
واذا نقصنا منه واحدا اخر بقى ٥١٠ وهو مجموع ثمانى ازواج
متواليات وذلك ما وعدنا. **مثال** اخر اردنا ان نضع واحدا
فى بيت من بيوت الشطرنج والاثنين فى بيت اخر والاربعة فى
بيت اخر وهكذا نضاعف سائر البيوت الى ان يعم جميع البيوت

هكذا

فيكون عدد التضاعيف ثلاث وستين ويصير بالتضعيف الاخير مجموع
جميع الاعداد الموضوعة فيها اربعة وستين فيكون قابل للتنصيف
الى الواحد بست مرات فربعنا الاثنين ست مرات هكذا

[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	المربع الخامس				المربع السادس						
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
اربعة	ستة عشر	مائتان وستة وخمسون	خمسة وستون الفا وخمسمائة وستة وثلاثون	ما ثنا ان وتسعون وتسعون	وتسعمائة وسبعون الف الف	ما ثنا ان واربعة وتسعون الف الف	الاول الف الف	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
هذا تضعيف الموضع الاول وهو ما للاثنين	هذا ضعف الموضع الثانى وهو مال المجذور	هذا تضعيف الموضع الثالث وهو مال الاثنين	هذا تضعيف الرابع وهو كعب الاثنين	هذا تضعيف الثالث والثلاثين وهو الموضع فى البيت الثالث والثلاثين وهو مال كعب مكرر عشر مرات للاثنين				هذا تضعيف الرابع والستين وهو مجموع الاعداد الموضوعة فى جميع البيوت بزيادة واحد وهو مال مال كعب مكرر عشرين مرة للاثنين						

ثم نضعنا الربع السادس صار ٢٥٣٦٨٥٤٧٧٥٨١٥٨
٩٢٢٣٣٧٥ وهو العدد الموضوع في البيت الاخير من
بيوت الشطرنج واما اذا لم يكن عدد مراث التصحيف قابلا
للتنصيف الى الواحد ناخذ منها اكثر عدد هو قابل للتنصف
الى الواحد ثم من الباقي وهكذا الى ان لا يبقى ثنى او ثلثي واحد
فينقسم الى تلك الاعداد مثلا اذا كان عشرة نجعلها بعضها
ثمانيه واثنان كل منهما قابل للتنصيف الى الواحد وكان
مائه نجعلها ثلثه اقسام كما قلنا وهي اربعة وستون واثنان
وثلاثون واربعة ثم ننظر الى كل واحد منها كم مرة تقبل التنصيف
الى الواحد فنضع هذه الاعداد في جدول ونسميها باقسام العدد
وننضع بازائه كل واحد منها عدد مراث تنصيفه في جدول اخر و
نسميها باعداد المراث فان كان احد من عدد اقسام العدد واحدا
فنضع بازائه في جدول اعداد المراث صفرا ثم نربع الاثنين
مرة بعد اخرى بعدة اكثر عدد المراث ثم نضع الربع الاخير
بازاء العدد الاكثر في الجدول وكذا نضع بازاء كل عدد من اعداد

المراث

المراث من الربعات ما هو بعد ذلك العدد لتكون بازاء كل
عدد ربع حاصل تربيع الاثنين مرة بعد اخرى بعدد ذلك
العدد وان كان في جدول المراث صفر نضع بازائه الاثنين
بغير تربيع ثم نقرب الربعات الموضوعة في الجدول بازاء اعداد
المراث بعضها في بعض فالحاصل الاخير هو العدد الاخير المنصف
وننقص منه واحدا لتحصل المطلوب مثاله اردنا ان نجمع مائتي
الواحد احد عشر مرة وهي مع الواحد اثنا عشر عددا ثم
اخذنا من احد عشر اكثر عدد قابل للتنصيف الى الواحد
هو ثمانيه ثم اثنان وثنى واحد والثمانيه يقبل التنصيف
ثلاث مراث والاثنان يقبل مرة وكان الحاصل الواحد لا يقبل
عدد مراث فنجعل في جدول اعداد المراث ثلاثة وفاضل ونضرب الاثنين
ثلاث مراث للاول كان الربع الثالث ٢٥٦ وللثاني وكان الفضل
واخذنا نقص الاثنين المسارة وهو صفر كما وصفنا في هذا الجدول

اقسام العدد	اعداد المراث	تربيع الاثنين بعدد له	المربعات
ثمانيه	حاصل مراث التنصيف	ربعنا الاثنين ثلاث مرات كان الربع الاخير	٢٥٦
اثنان	مرة واحدة	ربع الاثنين مرة	٤
واحد	صفر	نقص الاثنين	٢

ثم ضربنا ٢٥٦ في الاربعة حصل ١٠٢٤ اضربنا في الاثنين
حصل ٢٠٤٨ وهو التضعيف الاخير ضعفنا ما بقي
واحد فصار ٤٠٩٥ وهو المطلوب اذا اردنا تضاعف عدد
غير الواحد مرات معينة نحصل اولا تضاعف الواحد بعدة
تلك المرات على ما بينا ثم نضرب العدد الاخير او عدد المجموع
ايهما اردنا في ذلك العدد اعني العدد الذي نريد تضاعفه
ليحصل العدد الاخير او عدد المجموع بحسب ذلك العدد مثاله
اردنا ان نضعف الخمسة احد عشر مرة وكان العدد الاخير على
ان العدد واحد ٢٠٤٨ كما بينا ضربنا. في الخمسة حصل
١٠٢٤٥ وهو العدد الاخير على ان العدد الاول خمسة وكون المجموع
على ان الاول خمسة ٢٠٤٧٥ وهو المطلوب العاشر
اذا اردنا جمع حواصل ضرب كل واحد من الاعداد المتوالية
من الواحد فما يليه اعني ضرب الواحد في الاثنين والاثنين
في الثلاثة في الاربعة وهكذا الى ما اردنا. فطريقه ان
ننقص من العدد الاخير واحدا ونأخذ ثلثي الباقي وضربه

في مجموع تلك الاعداد بالنظم الطبيعي مثاله اردنا ان نجمع حواصل
ضرب كل واحد من الاعداد المتواليه من الواحد الى السبعة بعضها
من البعض واحدا واحدا نأخذ ثلثي الباقي فكانت ثلاثة وثلثا ضربنا.
مجموع تلك الاعداد وهو واحد وعشرون حصل سبعون وهو المطلوب
القاعدة الحادية عشر اذا اردنا جمع حواصل ضرب كل عدد من
الاعداد المتواليه فيما يليه ثم الحاصل في ما يليه نحذف العدد
الاخير ونجمع الباقيه ونضرب المجموع فيما نقص عنه بواحد يحصل المطلوب
مثاله اردنا مجموع حواصل الضرب كل عدد من الواحد الى الستة
ثم فيما يليه ثم الحاصل فيما يليه جمعنا من الواحد الى الخمسة كان خمسة
عشر ضربناها في اربعة عشر حصل مائتان وعشرة وهو المطلوب
القاعدة الثانية عشر اذا اردنا جمع مربعات الاعداد المتواليه
من الواحد الى كم شئنا نزيد واحدا على ضعف العدد الاخير
ونضرب ذلك المجموع في مجموع تلك الاعداد مثاله اردنا ان نجمع
مربعات الاعداد المتواليه من الواحد الى ستة زدنا على ضعفها
واحدا بلغ ذلك عشرة وكان ثلثه اربعة وثلثا ضربناه في مجموع

تلك الاعداد وهو احد وعشرون حصل احد وتسعون وهو الخط
القاعدة الثالثة عشر اذا اردنا ان نجمع مكعبات الاعداد
المتوالية من الواحد كم شئنا نضرب مجموع تلك الاعداد
في نفسه يحصل الخط مثاله اردنا مجموع مكعبات الاعداد
المتوالية من الواحد الى ستة جمعنا تلك الاعداد فكان احدا
وعشرين ضربناه في نفسه حصل اربعمائة واحد واربعون
وهو الخط القاعدة الرابعة عشر اذا اردنا جمع اموال الاعداد
للاعداد المتوالية من الواحد ينقص من مجموع تلك الاعداد
واحدا ونأخذ خمس الباقي دائما وتزيده على مجموع تلك
الاعداد فابلغ نضربه في مجموع ربعات تلك الاعداد يحصل
الخط مثاله اردنا ان نجمع اموال الاعداد المتوالية
من الواحد الى ستة اخذنا مجموع تلك الاعداد فكان احدا وعشرين
ننقص منه واحدا بقي عشرون اخذنا خمسه فكان اربعة زدناها
على احد وعشرين بلغت خمسة وعشرين ضربناها في احد وتسعين
الذي كان مجموع مربعات تلك الاعداد حصل الفان وماتان وخمسة

وتسعون

وتسعون القاعدة الخامسة عشر اذا اردنا جمع المضلعات
المتوالية لاي عدد كان مع الضلع الاول وهذا انفعها
استنبطناه نضرب الضلع الاول في الضلع الاخير وننقص من
الحاصل الضلع الاول بواحد فما خرج فهو الخط نوع اخر
ننقص من الضلع الاخير واحدا دائما ونضرب الباقي في
الضلع الاول ونقسم الحاصل على عدد ما نقص من الضلع الاول
بواحد فما خرج نزيد به على الضلع الاخير يحصل الخط مثال النوع
الاول اردنا جمع المضلعات المتوالية الخمسة الى مائة الكعب
ضربنا الضلع الاول وهو اربعة في الضلع الاخير اي مائة
كعبها وهو ٥٢٤ احصل ٤٠٠ نقصنا منه الضلع
الاول وهو اربعة بقي ٤٠٩٦ قسمناه على ثلاثة وهو
ما نقص من الضلع الاول بواحد خرج من القسمة ١٣٦٥
وهو الخط مثال النوع الثاني ننقص من الضلع الاخير وهو
٥٢٤ واحدا بقي ٥٢٣ اضربنا في الضلع الاول وهو
اربعة حصل ٤٠٩٢ قسمناه على ثلاثة خرج ١٣٦٤ وهو

المراد مثال النوع الثالث نقضنا الضلع الاول وهو
اربعة من الضلع الاخير وهو ١٥٢٤ بقي الف وعشرون
قسمناه على ثلاثة وهي ما نقص من الضلع الاول بواحد خرج من
القسمة ثلثمائة واربعون زدناه على المقسوم الاخير وهو
١٥٢٤ بلغ ١٣٦٤ وهو المطلوب ان كان الضلع الاول
كرًا نقص كر الضلع الاخير عن مخرجه ونضرب الباقي في
كر الضلع الاول فما حصل نقسمه على فضل مخرج الضلع الاول
على كره فما خرج من القسمة نقسمه على مخرج الضلع الاخير
ان كان اكثر منه والا نقسمه مثاله اردنا ان نجمع
مضلعات ثلثه اضلاع الى مثال المال وكان مثال ماله ٨١٥ / ٢٥٦
نقضنا كره عن مخرجه بقي ٥٩ ضربنا في كر الضلع
الاول الذي هو ثلثه حصل ٥٢٥ قسمناه على مخرج
الضلع الاخير مخرج من القسمة ١٣٢ / ٢٥٦ وهو المطلوب
مثاله اخر اردنا ان نجمع مضلعات متوالية لثلاثة
اضلاع الى مكعبها كان مكعبها ٣٤٣ / ٣٦٥ اخذنا فضل

مخرجه

مخرجه على كره فكان ٣١٩ ضربناه في الثلثة التي هي
كر الضلع الاول حصل ٩٥٧ قسمناه على فضل مخرج الضلع الاول
على كره وهو اربعة خرج من القسمة ٢٣٩ نسبناه الى مخرج
الضلع الاخير الذي هو ٣٤٣ فصار شكلها ٢٣ / ٣٤٣
وهو المطلوب والضابطة الشاملة للصحاح والكسور ٢٣ / ٣٤٣
ان تأخذ التفاضل بين الواحد وكل واحد من الضلع الاول
والضلع الاخير وتضرب الضلع الاول في التفاضل الثاني وتقسم
الحاصل على التفاضل الاول فما خرج فهو المطلوب او تقسم التفاضل
الثاني على التفاضل الاول وتضرب الخارج من القسمة في
الضلع الاول يحصل المطلوب مثاله اردنا ان نجمع مضلعات متوالية ثلثة
اضلاع الى مكعبها كان التفاضل الاول اربعة اسباع والثاني
٣١٩ / ٣٤٣ ضربنا الضلع الاول وهو ثلثة اسباع في
التفاضل الثاني حصل ٩٥٧ / ٣٤٣ قسمناه على التفاضل وهو
وهو اربعة اسباع خرج ٢٣٩ / ٣٤٣ من القسمة وانا
بالوجه الثاني قسمنا الثاني على الاول خرج من القسمة ٤٩٣٠١

ضربناه في الضلع الاول الذي هو ثلاثة اسباع حصل ٢٣ ٥ ٣٤٣
وهو الخط التاسع عشر اذا اردنا ان نحصل ضلع عدد
يكون عدد منزلته كبر امن غير ان نحصل جميع ضلعاته المؤدية الى
كانت بينهما وهذه اتم ما استنبطناه نعرف عدد منزلة ذلك
المضلع فان كان قابلا للتنصيف الى الواحد نعرف عدد مرات
تنصيفه الى الواحد فنربع الضلع الاول بعدته فيكون المربع
الاخير هو الخط مثاله اردنا مال كعب كعب الخمسة وكان عدد منزلته
ثمانية وهي تبلغ بثلاثة تنصيفات الى الواحد وهنا الخمسة
ثلاث مرات حصل المربع الاول ٢٥ والثاني ٦٢٥ و
الثالث ٣٩٠٦٢٥ وهذا مال كعب الكعب للخمسة وان لم
يكن عدد منزلة الضلع المطلوب قابلا للتنصيف الى الواحد
ناخذ منه اكثر عدد قابل للتنصيف الى الواحد ثم الباقي وهكذا
الى ان لا يبقى ثم اوستي واحد ليحصل لنا اعداد محصورة بقدر
عدد منزلة ذلك المضلع ويكون كل واحد منها قابلا للتنصيف
الى الواحد وكان احدها واحدا والباقية قابلة للتنصيف

الى

الى الواحد نضعها في جدول كما بيناه في القاعدة التاسعة ونعرف
عدد مرات تنصيف كل واحد منها الى الواحد ونضعه في جنبه
ونضع بازاء الواحد صفرا ونسميها باعداد المرات ثم نربع الضلع
الاول مرة بعد اخرى بعدة العدد الاكرمنا ونضع المربع الاخير
بازائه وكذا نضع بازاء كل واحد من تلك الاعداد المربع الذي
حصل من تربيع الضلع الاول مرات بعدته ونضع بازاء الصفر الضلع
الاول ثم نضرب هذه المضلعات الموضوعة في الجدول بعضها في بعض
فيكون الحاصل الاخير هو المطلوب مثاله اردنا ان نحصل مال كعب كعب
الكعب للثلاثة وعدد منزلته اربعة عشر فسمناه الى ثمانية واربعة
واثنان ووضعناها في الجدول وتممنا العمل هكذا ثم ضربنا

١	١	٠	١	١
٢	٤	١	٢	٢
٨	٦٤	٢	٤	٤
١٦	٤٠٩٦	٣	٨	٨

١٥٦١ في الله حصل
١٤٤١ ٥٢ ضربناه
في التسع حصل هذا
٤٧٨٢٩٦٩ وهو مال كعب كعب كعب الكعب للثلاثة وقد ذكرنا
مضروب هذا القاعدة في القاعدة التاسعة على ان الضلع الاول

اثنان خصوصا واوردنا هنها للعموم والتبر عند الحوار اليها
القاعدة السابعة عشر كل اربعة اعداد ان كانت متناسبة اعني
يكون نسبة الاول منها الى الثاني كنسبة الثالث الى الرابع يكون
حاصل ضرب الاول في الرابع مساويا لحاصل ضرب الثاني في الثالث
وعبر عن المنسوب والمنسوب اليه بالمقدم والتالي القاعدة الثامنة
عشر نسبة اعظم المقدارين الى اصغرهما اعظم من نسبة اصغرهما اليه
ونسبة الثالث الى اصغرهما اعظم من نسبته الى اعظمهما القاعدة
التاسعة عشر اذا كانت مقادير نسبة الاول الى الثاني كنسبة
الثالث الى الرابع ونسبة الخامس الى الثاني كنسبة الثالث الى
السادس يكون نسبة الاول الى السادس كنسبة الخامس الى الرابع
القاعدة العشرون اذا كانت مقادير نسبة الاول الى الثاني
كنسبة الثالث الى الرابع ونسبة الاول الى الخامس كنسبة السادس
الى الرابع يكون نسبة الثاني الى السادس كنسبة الخامس الى الثالث
القاعدة الحادية والعشرون اذا كانت مقادير نسبة الاول
الى الثاني كنسبة الثالث الى الرابع ونسبة الخامس الى الثاني

كنسبة السادس الى الرابع يكون نسبة مجموع الاول والخامس الى
الثاني كنسبة مجموع الثالث والسادس الى الرابع القاعدة
الثانية والعشرون اذا كانت مقادير نسبة الاول منها الى الثاني
كنسبة مجموع الثالث الى الرابع ونسبة الاول الى الخامس كنسبة الثالث
الى السادس يكون نسبة الاول الى مجموع الثاني والخامس كنسبة
الثالث الى مجموع الرابع والسادس القاعدة الثالثة والعشرون
اذا كانت اربعة اعداد متناسبة فكما يكون نسبة الاول الى الثاني
كنسبة الثالث الى الرابع فيكون بالعكس ايضا متناسبة اعني يكون
نسبة الثاني الى الاول كنسبة الرابع الى الثالث او نقول نسبة
الرابع الى الثالث كنسبة الثاني الى الاول وتسمى هذا عكس النسبة
القاعدة الرابعة والعشرون اذا كانت اربعة اعداد متناسبة فيكون
نسبة المقدم الى الكل من المقدم كنسبة التالي الى التالي النظير للمقدم
وتسمى هذا ابدال النسبة القاعدة الخامسة والعشرون اذا كانت
اربعة اعداد متناسبة فيكون نسبة الاول الى مجموع الاول والثاني
كنسبة الثالث الى مجموع الثالث والرابع وتسمى هذا تركيب النسبة

القاعدة السادسة والعشرون اذا كانت اربعة اعداد متناسبة
وكان المتقدم اعظم من التالي فنسبة الاول الى فضله
على التالي كنسبة الثالث الى فضله على الرابع وبقابل هذه
النسبة القاعدة السابعة والعشرون اذا اضيف الى المقادير
متساوية العدة كل اثنين من نسب اثنين من الصنف
الآخر واتفقت النسبة اعني تكون على الترتيب مثلا تكون
نسبة الاول الى الثاني من الصنف الاول كنسبة الاول الى
الثاني من الصنف الآخر وكذا تكون نسبة الثاني الى الثالث من الصنف
الاول كنسبة الثاني الى الثالث من الصنف الاخر وقس على هذا تكون نسبة الاول
الى الاخير من الصنف الاول كنسبة الاول الى الاخير من الصنف الاخر وبقابل
هذا المساواة المتوسطة القاعدة الثامنة والعشرون اذا كان اضيف
من المقادير متساوية العدة كل اثنين من صنف على نسبة اثنين
من الصنف الآخر لا على الترتيب مثلا تكون نسبة الاول الى الثالث
من الصنف الاول كنسبة الثاني الى الثالث من الصنف الاخر ونسبة
الثاني الى الثالث من الصنف الاول كنسبة الاول الى الثاني

من الصنف الاخر فتكون نسبة الاول الى الاخير من الصنف الاول
كنسبة الاول الى الاخير من الصنف الآخر وتقابلها المساواة
المضطربة القاعدة التاسعة والعشرون اذا توالت اربعة اعداد
على نسبة تكون نسبة الاول الى الثاني كنسبة الثاني الى الثالث
والثالث الى الرابع فتكون حاصل ضرب مربع الاول في نفس
الرابع يساوي مكعب الثاني وحاصل ضرب مربع الرابع في نفس
الاول يساوي مكعب الثالث القاعدة الثلاثون اذا توالى
اعداد متناسبة مبتدئة من الواحد فالثالث والرابع وكذلك
خامسة وسابعة وما بعده يترك واحد ويؤخذ واحد ورابع
الواحد مكعب وكذلك سابعة وعاشرة يترك اثنان ويؤخذ واحد
وخامس الواحد مال مال وكذلك تاسعة وما بعده يترك ثلاثة
ويؤخذ واحد وسابع الواحد مال كعب وكذا ما بعد ترك
خمسة ويؤخذ واحد وكون ضلع اول تلك الحاصلات الاعداد
المناسبة على التوالي القاعدة الحادية والثلاثون اذا كان
اربعة اعداد على نسبة اذا ضرب في الثالث وكذا الثاني في الرابع

ثم نضرب الحاصل الاول وهو مساو لربع العدد الثاني في الحاصل
الثاني وهو مساو لربع العدد الثالث يكون الجذر الحاصل هذا
مساويا الحاصل ضرب العدد الاول في الرابع وهو مساو لحاصل
ضرب العدد الثاني في الثالث انتهى القاعدة الثانية والثلاثون
اذا انقص من عددين او زيد عليها عددان على نسبتهما كان
الباقي او المجموعان على تلك النسبة انتهى القاعدة الثالثة
والثلاثون كل عدد ضرب في عددين فكون النسبتين
الحاصلين كالنسبة بينهما القاعدة الرابعة والثلاثون كل عدد
ضرب في عدد آخر يكون نسبة اصل المضروب الى ربع كنسبة
المضروب الآخر الى حاصل الضرب فيكون على العكس والايراد نسبة
حاصل الضرب الى ربع احدهما كنسبة المضروب الآخر الى جذر
ذلك الربع فيكون نسبة الربع الى عدد احد اجذاره كنسبة الجذر الى
ذلك العدد فنسبة سر احد اجذاره وهو اما عمر كنسبة الجذر
وهو اربعة الى عدة الاجذار وهو ثلاثة فاذا ضرب الاربعة في
الثلاثة حصل اما عمر ويكون نسبته الى ربع الاربعة وهو سر عمر

الباقيان

عمر الى تلدارم

نسبته الى الاربعة

كنسبة الثلاثة الى الاربعة القاعدة الخامسة والثلاثون كل عدد
ضرب تارة في عدد وتارة قسم عليه وضرب الحاصل في الخارج من
القسمة فالحاصل فيهما مساو لربع ذلك العدد القاعدة السادسة
والثلاثون كل عددين قسم كل واحد منهما على الآخر وضرب
مجموع الخارجين من القسمتين في حاصل ضرب احد العددين في
الآخر فالحاصل فيهما مساو لمجموع مربعي العددين القاعدة السابعة
والثلاثون اذا قسم احد العددين على الآخر وكذا الآخر على
الاول فنسبة احد الخارجين الى الآخر كنسبة الى الواحد
منهما واذا قسم الواحد على احد الخارجين والواحد المقسوم
عليه يحصل مجموع العددين القاعدة الثامنة والثلاثون
كل عدد قسم على عدد فيكون نسبة الخارج من القسمة الى الربع
كنسبة المقسوم عليه الى المقسوم فاذا اردنا ان يحصل مجذورا
يكون نسبته الى جذره كنسبة عدد الى عدد آخر نقسم الاول
على الثاني فما خرج من القسمة يكون مجذورا العدد المطلوب
القاعدة التاسعة والثلاثون نسبة سر الى اسر عند نساري

المسعرين كنسبة ثمن بالسعر الثاني الى ثمن بالسعر الاول عند
تساوي الثمن على التبادل مثلا اذا كان مثقالا من اللولو بعشرة
دراهم ومثقال من الذهب بخمسة دراهم فيكون عشرون من
الذهب بمائة دينار وعشرة قنطار من اللولو بمائة دينار انتهى
وهكذا تكون النسبة بين الوزنين والكيلين والذراعين المصطلحين
في البلدين او فيما بين طائفتين وبين ما يوزن ويكال ويمسح بهما
مثلا لما كان ذراع اليد ثلاثة ارباع ذراع الهاشمي فيكون
عدد ذرعان ثوب ممسوح بذراع الهاشمي ثلاثة ارباع عدد
ذرعان ذلك الثوب اذا مسح بذراع اليد على التبادل ونسبة
مربع ذراع اليد الى مربع ذراع الهاشمي كنسبة تسعة الى ستة عشر
فيكون نسبة مساحة سطح ممسوح بذراع الهاشمي الى مساحة ذلك
السطح بذراع اليد ايضا كنسبة تسعة عشر ونسبة مكعب
ذراع اليد الى مكعب ذراع الهاشمي كنسبة ٢٧ الى ٦٤ فيكون
نسبة مساحة مجسم ممسوح بذراع الهاشمي الى مساحة بذراع اليد
ايضا كنسبة ٢٧ الى ٦٤ وايضا يكون نسبة اجرة اجراء الساعات

مثالا ٢

ايام عملها كنسبة ايام عمل الثاني الى ايام عمل الاول على تقدير
تساوي الاجرتين وكذا الحكم اذا كانت عدة من جنس معادلة
لعدة من جنس الاخر يكون مقدار جنس واحد من الاعلى الى
مقدار جنس واحد من الادنى كنسبة عدد جنس الادنى الى عدد
الجنس الاعلى مثلا اذا كانت عشرة اشياء معادلة لثلاثة اموال
يكون نسبة مال واحد الى شئ واحد كنسبة عشرة الى ثلاثة على
التبادل لان المتعادلين مقدار واحد قد يتعايسان هما
شئ واحد ومال واحد لما علم الاربعون بربع كل عدد
تساوي مجموع ربعي قسميه وحاصل ضرب احدهما في ضعف
الاخر يكون التفاضل بين كل ربعين بقدر حاصل ضرب
مجموع جزئيهما في تفاضلهما القاعدة الحادية والاربعون
كل عدد نصف وقسم محملين فمجموع حاصل ضرب احد القسمين
في ضعف الاخر ومربع الفضل بين النصف والقسم تساوي
مربع النصف وايضا مجموع ربعي القسمين تساوي ضعف ربعي
النصف والفضل بين النصف والقسم القاعدة الثانية والاربعون

كل عدد ضرب في اصل قسمه وزيد على الحاصل ربع نصف
نصف القسم الآخر يكون المجموع مساويا لمربع مجموع ذلك القسم
ونصف القسم الآخر القاعدة الثالثة والاربعون نسبة المربع
الى المربع كنسبة الجذر الى الجذر مثناه اعني اذا كان نسبة الجذر
الى الجذر نسبة النصف يكون المربع الى المربع نصف النصف اي
الربع كل لنظيره وكذا يكون نسبة الدايرة الى الدايرة كنسبة
القطر الى القطر مثناه وكذا يكون النسبة بين كل سطحين
متشابهين وبين اضلاعها واقطارها النظاير القاعدة
الرابعة والاربعون نسبة المكعب الى المكعب كنسبة الضلع الى
الضلع مثلثه وكذا يكون نسبة الكرة الى الكرة كنسبة القطر الى القطر
مثلثه وكذا الحكم بين كل جسمين متشابهين وبين اضلاعها
وبين اقطارها النظير للنظير وكذا بتراين عدد مترا المضلعات
يكون عدد التكرار مساويا للعدد منزلة المضلع كما يكون نسبة مال
المكعب الى مال المكعب كنسبة الضلع الاول الى الضلع الاول نخصه
القاعدة الخامسة والاربعون اذا اردنا ان نقسم عددا على

نسبة ذات وسط وطرفين اي يكون نسبته الى الاعظم
قسمه كنسبة اعظم قسميه الى الاصغر ولابد يكون نسبة القسم
الاصغر الى الاعظم كنسبة الاعظم الى مجموعهما فطريقه ان نضرب
ذلك العدد في نفسه ونزيد على الحاصل ربع الحاصل ناخذ
جذر ما بلغ ونقص منه نصف ذلك العدد فما بقي فهو قسمه
الاعظم وان كان القسم الاعظم معلوما والاصغر ومجموعهما
مجهولين نعمل عليه ذلك العمل بعينه تحصل القسم الاصغر
يكون مجموعهما العدد المقسوم على ذات وسط وطرفين وان
كان اصغر القسمين معلوما فقط نعمل عليه ذلك العمل بعينه
فما بقي اخر العمل نزيد عليه الاصغر المعلوم فما بلغ فهو القسم
الاعظم نوع اخر كل عدد نضرب في نوزده كه لط سادسه
ونقص الحاصل من ذلك العدد فحاصل الضرب والباقي هما فيما ذلك
العدد على نسبة ذات وسط وطرفين واذا كان القسم الاعظم
معلوما نقسمه على نوزده كه لط سادسه يخرج من القسمة
القسم الاصغر واذا كان الاصغر معلوما نقسمه على فضل الواحد

على تلك الوقوم وهي كب نه و لط لكا سادسة فاخرج من
القسمة فهو القسم الاعظم واعلم انه كلما كان احد هذه المقادير
الثلاثة منطقا فليس الباقيان منطقين وقد اشرحنا هذه
القاعدة من الاصول القاعدة السادسة والاربعون اذا
كان مثلث قائم الزاوية يكون مجموع مربعي ضلعيه المحيطين
بها مساويا لمربع الضلع الموتر لها القاعدة السابعة و
الاربعون كل مثلث اذا خرج من احد زواياه خطوط
الى الضلع الموتر لها لصير مثلثا يكون نسبة بعضها الى بعض كنسبة
قواعدها من الضلع الذي وصل اليه تلك الخطوط المقطر للمطر
القاعدة الثامنة والاربعون كل وتر من تقاطعان في دايرة فقسم
كل واحد منهما بالاخر يكون حاصل ضرب احد قسمي وتر منهما في
القسم الاخر مساويا لحاصل ضرب احد قسمي الوتر الاخر في القسم
الاخر فاذا تقاطع وتر مع القطر على زوايا قائمة يكون حاصل
ضرب احد قسمي القطر في الاخر مساويا لنصف مربع الوتر القاعدة
السابعة والاربعون اذا اردنا ان نستخرج العدد التام وهو

الذي

هو الذي يكون اجزاؤه مثله اعني يكون مجموع كل عدده
بعده يساويه كالستة فان الواحد والاثنين والثلاثة
بعدها ومجموعها ستة فطريقه ان نجمع اعدادا متوالية من الواحد
على نسبة الضعف كان عدد المجموع عددا اولى لا بعد غير الواحد
ثم نضرب المجموع في اخر تلك الاعداد فيحصل عدد تام فحينا
الواحد والاثنين والاربعة كان المجموع سبعة ولاعدادها غير
الواحد ضربناها في الاربعة التي هي اخر تلك الاعداد فحصلت
ثمانية وعشرون وهو العدد التام لان مجموع ما بعد يساويه
اعني مجموع الواحد والاثنين والاربعة والسبعة والاربعة عشر
القاعدة الخمسون اذا اردنا ان نستخرج العددين البيانين وهما
عددان يكون اجزاء كل واحد منهما مساويا للاخر نطلب عددا
من تضاعيف الاثنين اذا اخرناه تارة في واحد ونصف تارة
في ثلاثة ونصف كل واحد من الحاصلين واحدا فلا بعد لكل واحد
من الباقيين غير الواحد فاذا وجد نسمي الباقي الاول المزد
والثاني المزد الثاني ولا بد يكون المزد الثاني زايدا على ضعف المزد

الفرد الاول بواحد ثم نضرب الفرد الاول في الفرد الثاني
ويسمى الحاصل بالفرد الثالث ثم نضرب العدد الموجود من تضاعف
الاثنين ثلاث في الفرد الثالث وتارة في مجموع الفردين الاول
والثاني فتكون الحاصل الاول احد العددين المتحابين واذا زدنا
الحاصل الثاني عليه فالمبلغ هو العدد الاخر من المتحابين مثاله
اخذنا من تضاعف الاثنين الاربعة وضربناها في واحد
ونصف حصل ستة نقصانها واحد بقيت خمسة ولا يقبل
غير الواحد فهي الفرد الاول ثم ضربنا الاربعة ايضا في ثلاثة
حصل اثني عشر نقصانه واحدا بقي احد عشر وهو الفرد
الثاني وزدنا على ضعف الفرد الاول واحدا بلغ اثني عشر
الفرد الثاني ضربنا احد الفردين في الاخر حصل خمسة وخمسون
وهو الفرد الثالث ثم ضربنا الاربعة في الثالثة حصل مائتان
وعشرون وهو احد العددين المتحابين وانبه ضربنا الاربعة
في مجموع الفردين الاول والثاني حصلت اربعة وستون زدناه
على ذلك فبلغ مائتين واربعة وثمانين وهو العدد الثاني من العددين المتحابين

الثاني وقد

وقد اوردنا هذا المثال مع مثال اخر في جدول ليسهل فهمه
ويكون دستورا لمن اراد ذلك العمل والجدول هذا

اخذنا عددا من تضاعف الاثنين هو النصف المذكور فكان	٤
ضربناه في واحد ونصف ونقصانه الحاصل واحد هو الفرد الاول	٥
ضربناه في واحد ونصف ونقصانه الحاصل واحد هو الفرد الاول	١١
زدنا على ضعف الفرد الاول واحدا بلغ الفرد الثاني	١١
ضربنا احد الفردين في الاخر حصل الفرد الثالث	٥٥
ضربنا الفرد الثالث في العدد المذكور من تضاعف الاثنين	٢٢٠
حاصل ضرب مجموع الفردين الاولين في العدد المذكور نصف تضاعف	٢٧٢
ضربنا الفرد الثالث في العدد المذكور حصل اول المتحابين	٢٢٠
زدنا عليه الحاصل المتقدم بلغ اكبر المتحابين	٢٨٤
	٢٢٩٦

واما استخراج اجزاء كل واحد من المتحابين للاسهل اما اجزاء العدد الاول
منهما فهو الواحد وتضاعفه الى العدد الفرد الذي نعمل عليه وكذا كل
واحد من الفرد الاول والثاني وتضاعفهما بعد تضاعف الواحد الى
الفرد المذكور وكذا الفرد الثالث وتضاعفه بعد تضاعف الواحد
نصف الفرد المذكور وكون المجموع جميع اجزاء العدد الاول من المتحابين
تساوي العدد الاكثر منهما واما اجزاء العدد الاكثر فهي الواحد وتضاعفه الى
الفرد المذكور ومجموع الافراد الثلثة وتضاعفه بعد تضاعف الواحد
الى نصف الفرد المذكور

الباب الرابع فى المسائل اعلم ان فى استخراج المجهولات العددية من معلوماتها طرقا تختلفه وهى اما محتاجة الى فرض المجهول شيأ مبهما كعلم الجبر والمقابلة واما غير محتاجة اليه وسمى بعلم المستخرجات وهى كتدبيرات الحساب التى سبقت اوكما يحصل بعض تلك التدبيرات واستعانة بعض القوانين من النسب وهو شامل لمسئلة الخطائين انه افرزت منه لخصوصيتها فرض المجهول عددا ثم عددا اجود وربما كان السؤال مغلقا من جهة العبارة لانهم

فى بدو الحال كيفية المناسبة بين مجهولاته ومعلوماته فظن ان لا يحصل استخراجه بالمستخرجات اولا يمكن التصرف فيه الا بالجبر والمقابلة اولا ينتهى بعد التصرف فيه الى المعادلة او يكون مستحيلة فينبغى للمستخرج ان يعين النظر فيه ويخلص عبارة يعرف المناسبة بين معلوماته ومجهولاته وخواص بعضها مع بعض ولوازمه حتى يسهل عليه استخراج المجهول منه وتعال لهذا الامر التحليل والتركيب وينبغى ان يكون ماهرا مستحضر المقدمات وسائر قوانينه ويكون صاحب ذهن زكى وحدس قوى وطبع سليم وبعد ايراد هذه المباحث نشرع فى ايراد امثلة استخراج بعض المجهولات من معلوماتها بالقوانين المذكورة ليكون مساعدا للمتدرب فى طرق استعمال القوانين السابقة وهى اربعون مثالا اوردناها فى ثلاثة فصول واما الى بعض هذه الامثلة فى البداية لكنا نورد فى عمله ما لم يرد فيما سبق فوائد كثيرة لا تخفى على من تدرب فيه

الفصل الاول مشتمل على خمسة عشر مثالا

المثال الاول نريد عددا اذا اضيف وزيد عليه واحد وضرب المجموع

في ثلثه وزيد على الحاصل اثنان ثم ضرب بالمع في اربعه
وزيد على الحاصل ثلاثة بلغ خمسة وتسعين طريق استخراجه
بالجبر والمقابلة ان نفرض ذلك العدد شيئا زدنا على ضعفه
واحدا صار شيئين وواحدا ضربناه في الثلاثة حصل ثلاثة اشياء
وثلاثة زدنا عليه اثنين بلغ ستة اشياء وخمسة ضربناها في
الاربعة حصلت من الاشياء اربعة وعشرون ومن العدد عشرون
زدنا عليه الثلاثة بلغ اربعة وعشرين شيئا وثلاثة وعشرين
عددا وهو يعادل خمسة وتسعين فاسقطنا المثل من المثلين
اعني ثلاثة وعشرين عددا بقيت اربعة وعشرون شيئا تعادل
لاثنين وتسعين عددا وانتهى الى المسئلة الاولى من المزدان
فقسمنا العدد على عدد الاشياء خرج ثلاثة وهي العدد
المجهول والاسهل ان يعمل في استخراج هذه المسئلة بالتحليل
هكذا نقصنا من الخمسة والتسعين المعلوم ثلاثة بقي اثنان وتسعون
قسمناه على الاربعة خرجت ثلاثة وعشرون بقصانية على الاربعة
الاسن بقي احد وعشرون قسمناه على ثلاثة خرج سبعة بقصانا

منها واحدا بقيت ستة اخذنا نصفها كان ثلاثة وهو الخطا
واما استخراجه بالخطائين نفرضنا ذلك العدد اثنين خرج
احد وسبعون وهو ناقص من خمسة وتسعين باربعة وعشرين
وهو الخطا الاول ثم فرضناه خمسة خرج مائة وثلاثة واربعون
وهو زايد من الخمسة والتسعين بثمانية واربعين وهو الخطا
الثاني فضربنا المفروض الاول وهو اثنان في الخطا الثاني
وهو ثمانية واربعون حصلت ستة وتسعون وضربنا المفروض
الثاني وهو خمسة في الخطا الاول وهو اربعة وعشرون حصلت
مائة وعشرون ولما كان احد الخطائين ناقصا والاخر زايدا
قسمنا مجموع الحاصلين وهو مائتان وستة عشر على مجموع الخطائين و
هو اثنان وسبعون خرج ثلاثة والمط المال الثاني جاء عشرة
بقيت ستة وقد اجتنى احدهم رمانا واحدا والثاني اثنين والثالث
ثلثة وهكذا تزايد واحدا واحدا ثم قسموا جميع ما معهم بالسوية فاصاب
كل واحد منهم ستة فكم يكون عدد الجماعة واسهل استخراج
هذه المسئلة بالمعرفات باستعانة القاعدة الثالثة وهو

وهو ان ننصر واحدا من ضعف الستة التي هي حصة كل واحد
منهم لستي احد عشر وهو عدد الجماعة واما بالجبر والمقابلة
فان نفرض الجماعة شيئا ويزيد على واحد البصر شيئا وواحد
نضربه في نصف شيء يحصل نصف مال ونصف شيء وهو عدد
جميع الزمان الذي اجتنبوه بالنظم الطبيعي على ما تبين العامل
الثالثة ثم نضرب الستة وهي نصيب كل منهم في شيء وهو عدد
الجماعة يحصل ستة اشياء وهو عدد جميع الزمان وهي
معادل الحاصل الاول وهو نصف مال ونصف شيء وبعد حذف
نصف الشيء المشترك من المتعادلين يبقى خمسة اشياء ونصف يعدل لا
لنصف مال فقد انتهت المسئلة بالثانية من المزدوجات فنأخذ
ربع العشرة والنصف على النصف خرج احد عشر وهو عدد الجماعة مثل ما بين في
المثال الثالث بحر على ساحل سايران تفارقا في وقت واحد
وسار احدهما كل يوم عشرة اميال والآخر في طريق جملة الاول
في اليوم الاول ميلا وفي الثاني ميلين وفي الثالث ثلاثة وهكذا
يزيد واحدا واحدا مجموع بعدا عن ساحل فاذا لاقيا قطع

الاول

الاول صدس من المحيط والآخر خمسة اسداس ويزيد اول نهر بمقدار
المحيط ومقدار ايام البر فرضنا ايام البر شيئا فيكون مقدار
حركة السائر الاول عشرة اشياء ومقدار حركة سائر الثاني نصف
مال ونصف شيء الذي هو مجموع ايام البر بالنظم الطبيعي كما
بين في المثال المتقدم ولانه قطع خمسة اسداس المحيط والسائر
الاول سدسه فرضنا مقدار حركة السائر الاول في خمسة حصل خمسون
شيئا وهو معادل لنصف مال ونصف شيء وبعد اسقاط نصف الشيء
المشترك من المعادلين بقي نصف مال معادلا لتسعة واربعين شيئا
ونصف شيء قسمناه على عدد الاموال وهو النصف بان ضعفناه
صار تسعة وتسعين وهو الشيء المجهول اعني ايام البر فرضنا في
مقدار حركة السائر الاول وهو عشرة امثال حصل تسعمائة وخمسون
وهو سدس المحيط فكون محيط البحر خمسة الاف وتسعمائة وخمسين
ميلا ننقص منه ما قطع السائر الاول بتمامه اربعة الاف
وتسعمائة وخمسون ميلا وهو ما قطع السائر الثاني
استحانه كان ايام البر تسعة وتسعين زدنا عليه واحدا

بلغ مائه ضربناها فی نصف تلك الایام حصلت اربعه الاف
وتسعمائه وخمسون كما سبق واما بالفتوحات فضربنا ایام
السیر السابر الاول فی یوم واحد وهو عشره فی خمسه حصل
خمسون ضعفناه صار مائه نقصنا منه واحدا بقی تسعه و
تسعون وهو عدد ایام سیرها المال الرابع ثوب قیمته مجهوله
وهو عشره اذرع فیبع بعض منه یکون عدد ذرعانه تسع
قیمة الثوب بسعة عشر دینارا او نصف دینار نریدان
نعرف قیمه الثوب ومقدار المبیع منه فبالفتوحات لما کان
نسبه ذرعان الثوب الی قیمته کنسبه ذرعان المبیع الی ثمنه فعلنا
ذکرنا فی القاعدة السابعة عشر ضربنا عدد ذرعان الثوب وهو
عشره فی ثمن المبیع وهو سبعه عشر ونصف حصلت مائه وخمسه
وسبعون وبالتفاعل الرابع والثلاثین اخذنا سبعه فکان
خمسه وعشرین اخذنا جذره فکان خمسه وعشرین اخذا جذره
فکان خمسه وهو ذرعان المبیع فیکون قیمه الثوب خمسه وثلاثین
وبالجبر والمقابله فرضنا ذرعان المبیع شیا فیکون قیمه الثوب

سبعه

سبعه اشیا وحاصل ضربهما یکون سبعه اموال وهو معادل
لحاصل ضرب ذرعان الثوب فی ثمن المبیع وهو مائه وخمسه
وسبعون عددا ولما انتهی العمل الی المسأله الی المزدان
قسمنا العدد علی عدد الاموال خرجت من القسمه خمسه وعشرون
اخذنا جذره فکان خمسه وهی ثمن المبیع وسبعه امثالها
یکون قیمه الثوب وهی خمسه وثلاثون وبوجه اخر فرضنا
قیمه الثوب شیا وقسنا علیه حاصل ضرب ذرعان الثوب
فی ثمن المبیع منه وهو مائه وخمسه وسبعون عددا خرجت
من القسمه مائه وخمسه وسبعون جزئی وهو معادل لسبع شی
ولما کان المناسبه بین جزء الشی والشی کالمناسبه بین العدد والمال
قلنا اخر الشی بالعدد والشی بالمال فصار مائه وخمسه وسبعون
عددا معادلا لسبع مال فاسقط بالمسأله من المزدان قسمنا العدد
علی عدد المال بان ضربنا فی مخرج السبع حصل ١٢٣٥ وهو
الخارج من القسمه اخذنا جذره فکان خمسه وثلاثین وهو قیمه
الثوب یکون سبعه عشر وهو ذرعان المبیع المسأل الخامس اقترنا

جنسا بعشره وبقناه باثنى عشر ربحنا ثلاثة اجزاء راس المال
فكم يكون راس المال فالمفروض كان ضربنا عدد الاجزاء وهو ثلاثة
فى سعر الشرى حصل ثلاثون قسمناه على فضل ما بين السعرين وهو
اثنان خرج من القسمة خمسة عشر وهو جذر راس المال لان مربع
المربع الواحد من اجزاء كنسبة الجذر الى تلك العدة مالها من
الربع والثلاثين فيكون راس المال مائتين وخمسة وعشرين درهما
اخرنا لتحليل التركيب فاقول هذا السؤال انما اردنا عددا
مربعا يكون ثلاثة اجزاء خمس ذلك العدد فاذا ضربنا الثلاثة
فى مخرج الخمس حصل خمسة عشر فعلم ان ذلك المربع خمسة عشر مثلا
لجذره فيكون ضلوعه ايضا خمسة عشر لان المربع هو كرر الجذر
بعينه وبالجبر والمقابلة فرضنا راس المال ما لا احتجنا لجذره
فيكون ثلاثة اجزائه معادلا لخمس مال اثنى ما لا نبقيه من
المزدان قسمناه على عدد الاجزاء وهو ثلاثة على عدد المال وهو
خمس خرج خمسة عشر وهو الشئ المجهول ربعناه صار مائتين وخمسة
وعشرين وهو راس المال وهو مثل ما ورد المثال السادس على تركيب

من الذهب واللؤلؤ وزنه ثلاثة مثاقيل وقيمته اربعة وعشرون
دينارا وقيمة مثقال من الذهب خمسة دنانير ومن اللؤلؤ خمسة
عشر دينارا اريد معرفة وزن كل منهما بالجبر والمقابلة فرضنا
وزن الذهب شيئا يكون ثمن خمسة اشياء بقى وزن اللؤلؤ
ثلاثة مثاقيل الا شيئا ضربناه فى قيمة مثقال منه اعنى خمسة عشر
حصلت خمسة واربعون دينارا الا خمسة عشر شيئا وهو ثمن
اللؤلؤ جمعنا الثمنين بلغ خمسة واربعون دينارا الا عشرة
اشياء وهو معادل لاربعة وعشرين دينارا قيمة الحلى و
بعد الجبر والمقابلة يكون احد وعشرون دينارا معادلا
لعشرة اشياء التى ما لا بدل من المزدان قسمنا العدد على عدد
الاشياء خرج من القسمة اثنان وعشر شئ وهو الشئ المجهول
اعنى وزن الذهب فبقى وزن اللؤلؤ تسعة اعشار مثقال
وبالمنهجات ضربنا وزن الحلى وهو ثلاثة فى السعر الاعلى
وهو خمسة عشر حصل خمسة واربعون اخذنا التفاضل بين ثمنى
قيمة الحلى فكانه احد وعشرين قسمناه على التفاضل بين السعرين

وهو عشر حبوب اثنان وعشرون وهو المطلوب اعرض ضربنا وزن الحلي
وهو ثلثة في السعر الادنى وهو خمسة حصل خمسة عشر اخذنا الفاضل
بينه وبين قيمة الحلي فكان تسعة اعشار وهو وزن اللولو المثال السابع
حلي مركب من ثلثة جواهر كالذهب واللولو والياقوت ووزنه
ثلث مثاقيل وقيمته ستون دينارا وقيمة مثقال من الذهب اربعة
دنانير ومن اللولو عشرون ومن الياقوت ثلثون دينارا
نريد ان نعرف وزن كل واحد منها وفي استخراجه طرق
الطريق الاول نضرب وزن الحلي في السعر الاعلى وننقص منه
قيمة الحلي فما بقي نقسمه على التفاضل بين سعري الاعلى والادنى
فما خرج نحفظه ثم ناخذ وزن الارخص مقدارا يكون اقل
من المحفوظ كيف كان ولكن نصف مثقال من الذهب يكون قيمته
دينارين ينقص الوزن من وزن الحلي وقيمته من قيمته
يبقى حليا مركبا من اللولو والياقوت ووزنه مثقالان ونصف
وقيمته ثمانية وخمسون دينارا نسخرج وزنها كما سبق
في المثال المتقدم بان نفرض وزن اللولو شيأ قيمة عشرين

شيأ وشيء وزن الياقوت مثقالان ونصف الاشياء
ضربنا، في ثلاثين حصل ثمن الياقوت خمسة وسبعون
دينارا الاعشرة اشياء وهو معادل لجمعه الحلي المركب من
اللولو والياقوت وهي ثمانية وخمسون دينارا وبعد الجبر و
المقابلة يكون سبعة عشر دينارا معادلا لعشرة اشياء فخرج من
العدد على عدد الاشياء وزن اللولو مثقال وسبعة اعشار وزن
ثم وزن الياقوت اربعة اخماس مثقال وضعفاها مع وزن الذهب
وثمن كل منها في هذا الجدول

	الذهب	اللولو	الياقوت
وزن كل منها			
قيمة كل منها			
الجمع			

الطريق الثاني ان نجمع سوى
الارخصين ونضعف المجموع
ليصير الجنس واحدا فنقول مثقال
منه ذلك المضعف اعني اثني عشر دينارا فكان الحلي مركبا من
جنسين احدهما مركب من جنسين فيه مثقال منه اعني عن الارخصين
قيمة مثقال منه ثلاثون دينارا وقيمة الحلي ستون دينارا فخرج

وزن كل منها كما بيّن في المثال السادس ثلاثة ارطال زنار
الحلي وهو ثلاثة في السعر الاعلى وهو ثلاثون حصل تسعون
اخذنا التفاضل بينه وبين قيمة الحلي فكان ثلثين قسمناها على
التفاضل بين السعرين اعني الاثنى عشر والثلاثين وهو ثمانية
عشر خرج من القسمة وزن مجموع الارطال من كل صنف شيئا على التناصف
بينهما وبقي وزن الياقوت كذلك كما في هذا الجدول

	الذهب	الزمرد	الياقوت
الاوزان	ثلثين	ثلثين	ثلثين
الاثمان	ثلثون	ثلثون	ثلثون

الطريق الثالث ان نفرض وزن
الذهب وزن اللولو ايضا
شيئا بقي وزن الياقوت
ثلاثون شيئا قيل الاثنين فيكون
ثمن الذهب اربعة اشياء وثمن اللولو عشرين شيئا وثمن الياقوت
تسعين دينارا الا اثنين شيئا مجموعها تسعون دينارا الا
ستة وثلاثين شيئا وهو معادل لستين دينارا وبعد اسقاط
المشترك والجبر يكون ثلاثون معادلا لستة وثلثين شيئا فاذا قسمنا

العدد على عدد الاشياء خرج وزن الذهب خمسة اسداس شيء
وكذا وزن اللولو وبقي وزن الياقوت مثال ذلك كما سبق
وان قيد في السوال ان وزن احد من الجواهر ثلث وزن احد
الباقيين او ربعه او على نسبة اخرى نفرض لكل الجواهر شيئا
والآخر ثلاثة اشياء او اربعة اشياء على النسبة المقيد في السوال
وتتم العمل وان كان الحلي مركبا من اربعة اجناس فيما لطريق الاول
وتضرب وزن الحلي في السعر الاعلى وتنقص منه قيمة الحلي فما
بقي تقسمه على تفاضل السعر الاعلى على نصف مجموع سعري الرخص
او على ثلث مجموع سعر الارخص وضعف سعر الارخص الآخر ان تعدد
وزن الاول نصف وزن الثاني وقس عليه فما خرج فهو المحفوظ
ثم تاخذ وزن كل واحد من الارخصين تعدادا ان تساويا او
مختلفين بحيث يكون مجموعهما اقل من المحفوظ وتنقص وزنها
عن وزن الحلي وتقسمها عن قيمته فما بقي من الاول يكون وزن
الباقيين معا ومن الثاني يكون قسمتهما معا لنسج حهما كما سبق
في المثال السادس واما الطريق الثاني اما ان نفرض كل صنفين

منها جنسا واحدا ليؤدى الى المثال السادس ويحصل جنسان
منها متساوى الوزن وكذا الجنسان الاخران او نفرض ثلاثة
اجناس منها جنسا واحدا ركبا من الثلاثة ليحصل الثلاثة
متساوية الوزن وعلى هذا القياس ان كان تركيبا من اضعاف
كثيرة وبالطريق الثالث نفرض وزن كل واحد منها سوى
الاعلى شيئا ونستثنى جميع تلك الاشياء من وزن الحلى الكون
الباقى وزن الجنس العالى وباقى العمل كما سبق المثال السادس
اجرا جرته فى الشهر اعنى ثلاثين يوما عشرة دنانير وثوب
عمل ثلاثة ايام فاستحق الثوب فكم يكون قيمة الثوب نفرضها
شيئا فيكون الاجرة فى الشهر عشرة دنانير وشيئا اخذا من عشرة ايام
ايام عمل عشرة ايام الشهر فكان دينارا وعشرة اجزاء وهو قيمة الثوب
يعادل شيئا وبعد المقابلة اى اسقاط العشر المشترك يكون دينارا
معادلا لتسعة اعشار شئ فقسمنا الدينار على عدد الاشياء وهو
هو تسعة اعشار خرج من القسمة واحد وتسع وهو الطعوان عمل
سبعة ايام واستحق الثوب فكم يكون ثمنه فرضناه شيئا فيكون

الاجرة فى الشهر عشرة دنانير وشيئا ونسبته الى ايام الشهر
كنسبة الشئ الى ايام عمله وكما مر فى القاعدة السابقة عرضنا
الثلاثين فى الشئ حصل ثلاثون شيئا ضربنا السبعة فى
عشرة دنانير وشئ حصل سبعون دينارا وسبعة اشياء معادلا
لحاصل الاول وهو ثلاثون شيئا وبعد اسقاط سبعة اشياء
المشتركة فيها بقى سبعون دينارا معادلا لثلاثة وعشرين شيئا
فقسمنا العدد على عدد الاشياء فخرج من القسمة ثلاثة وخمس
من ثلاثة وعشرين وهو الشئ المجهول اعنى الثوب امتحانه زدنا
على العشرة بلغت الاجرة فى الشهر ثلاثة عشر وخمس من ثلاثة
وعشرين وهو الشئ المجهول اعنى الثوب امتحانه زدناه على
العشرة بلغت الاجرة فى الشهر ثلاثة عشر وخمس من ثلاثة و
عشرين فرضناه فى السبعة التى هى ايام العمل حصل احد وتسعون
وسبعة اجزاء من ثلاثة وعشرين قسمناه على ايام الشهر خرج من القسمة
ثلاثة وخمس من ثلاثة وعشرين مساويا لثمن الثوب وبالمقوضات
اذا عمل سبعة ايام استحق الثوب فان عمل بقية الشهر استحق عشرة

دنانير فسمنا العشرة على البقية اعني ثلاثة وعشرين خرج من
القسمة عشر اجزاء من ثلاثة وعشرين وهو اجرة يوم واحد فيكون
اجرة سبعة ايام ثلاثة دنانير وجزء من ثلاثة وعشرين من المال
التاسع ثلاثة اجزاء اجرة احدهم في الشهر خمسة والثاني
اربعة والثالث ثلاثة فعمل كل واحد منهم اياما وكسورا فجملة
مجموعها ثلاثون يوما وكانت اجرتهم في ايام العمل متساوية
نريد ان نعرف ايام عمل كل واحد منهم ولما كان نسبة اجرة
الاول في الشهر الى اجرة الثاني فيه كنسبة الخمسة الى الاربعة
ونسبة اجرة الاول فيه الى اجرة الثالث فيه نسبة الخمسة
الى الثلاثة فتكون نسبة ايام عمل الاول الى ايام عمل الاول
الى ايام عمل الثاني كنسبة الاربعة الى الخمسة ونسبة ايام عمل
الاول الى ايام عمل الثالث كنسبة الثلاثة الى الخمسة على الشاول
عند شاوي كما مر في الفاعل الثاني من الثلاثين فرضنا
ايام من ياخذ في الشهر خمسة شهار ومن ياخذ في الشهر اربعة شباع
وربع شئ لان الخمسة مثل وربع الاربعة ولمن ياخذ في الشهر

ثلاثة شبار وثلثي شئ فجملتها صارت ثلاثة اشيا واحد وثلث جزا
من اثني عشر وهو عامل الثلاثين فسمنا الثلاثين عليه فخرج من
القسمة سبعة واحد وثلاثون جزا من سبعة واربعين جزا وهي
المحمول اعني ايام عمل من ياخذ في الشهر خمسة اخذنا اربعة فكان واحدا
وثلاثة واربعين جزا من سبعة واربعين زدنا عليه الف تسعة ايام
وسبعة عشر جزا من سبعة واربعين وهذا ايام عمل من ياخذ في
الشهر اربعة ثم اخذنا ثلثي ايام عمل الاول فكان خمسة وخمسة اجزا
من سبعة واربعين زدنا على ايام عمل الاول بلغ اعني عشرة ايام
وثلاثين جزا من سبعة واربعين وهو ايام عمل الثالث وان اخذنا
ثلث ايام عمل الاجير الثاني وزدنا عليه بلغنا ايام عمل الاجير
الثالث وقد وضعنا هذه
الطاقة في صدر هذا
المثال العاشر لاجراء
اجزاء اصلهم في الشهر ستة
والثاني خمسة والثالث اربعة

	الاجير الاول	الثاني	الثالث
اجرتهن	خمسة دنانير	اربعة دنانير	ثلاثة دنانير
ما عمل كل منهم	١١ ٢ ٤٧	٩ ٢ ٤٧	١٢ ٥ ٤٧
فرضنا	فرضنا ثلاثة في الخمسة	فرضنا ثلاثة في الاربعة	فرضنا ثلاثة في الثلاثة

جعل من كل واحد من هذه الجزوب ٣٨
فصار على ثلاثة خرج من القسمة دينار ١٤
وثلاثة اجزاء من سبعة واربعين ٤٧
وهو اجرة كل واحد منهم في تلك الايام

والرابع ثلاثة عمل كل واحد ايامًا مجهولة نجمعها ثلاثون يومًا
فرضنا ايام عمل الاول شيئًا فيكون للثاني شيء وخمس شيء للثالث
المال المتقدم وللثالث شيء ونصف شيء وللرابع شيئين مجموعها خمسة
اشياء وسبعة اعشار شيء معادلة للثلاثين فنماها عليها فخرجت
من النهمة خمسة وخمسة عشر جزءًا من سبعة وخمسين فوجدت ايام عمل
الاول خمسة عشر وللباقي كما وصفنا في الجدول وهو هذا

	الاول	الثاني	الثالث	الرابع
اجزاء المال	ستة دنانير	خمسة دنانير	اربعة دنانير	ثلاثة دنانير
ايام عمل كل قسم	١٥ ٥٧	١٨ ٥٧	٥١ ٥٧	٣٠ ٥٧
اجرة	في السنة	في الخمسة	في الاربعة	في الثلاثة
	حصل من كل واحد من هذه الضروب فنماه على ثلاثين جزءًا من سبعة وخمسين وهو اجزاء كل واحد منهم في تلك الايام			

المال الحادي عشر اردنا
ان نقسم عشرة بعضان يكون
مجموع ربع قسم منها مع خمس
القسم الاخر ربعا فرضنا
ذلك القسم شيئًا والقسم الاخر
شيئين وواحدا فان العدد يكون
مع المال ربعا اعني ليكون
مجموع ربع الاول وهو مال
ونفس الثاني وهو شيئان

وواحد مالا وشيئين وواحد نوخذ جذره وهو شيء وواحد
وهو معادل لعشرة وبجبر اسقاط الواحد المثل اعني بكون ثلاثة
اشياء معادلة لتسعة فنماها عليها خرجت من القسمة ثلاثة وهو
الشيء المجهول اعني القسم الاول وتبقى القسم الاخر سبعة وهي
مع ربع الثلاثة يكون ستة عشر وهو ربع واحد اردنا نقرض القسم
الاول شيئين والثاني اثني عشر شيئا وتسعة وهو معادل للعشرة و
بجبر اسقاط التسعة المشركة بقي اربعة عشر شيئا معادلة الواحد
فنماه عليها خرج من القسمة نصف سبع وهو الشيء المجهول
وقد فرضنا القسم الاول شيئين يكون هو السبع والقسم الاخر
تسعة وستة اسباع وهو ربع الاول تسعة وثلاثة واربعون
جزأ من تسعة واربعين وهو ربع اذ يكون جذره ثلاثة وسبعا
وهو ما فرضناه شيئين المال الثاني عشر نريد عددا اذا اردنا
عليه ثلاثة ونقصنا ونقصانه ثلاثة ونصفا يكون بعد الزيادة
والنقصان ربعا وخلاصة الكلام فيه انا اردنا عددا اذا زدنا
على ربعه سبعة كان المبلغ ربعا فاذا وجدنا زيد على ربعه ثلاثة

ونصفا بلغ العدد الذى اذا زيد عليه او نقص منه ثلاثة
ونصف يكون بعد الزيادة والنقصان مربعا فالجبر والمقابلة
فرضنا شيا فيكون مربع ما ازدنا على السبعة بلغ مالا
وسبعة قابلنا بمربع وهو مال وثلاثة اشياء وواحد وقد اوردنا
شرط هذه المقابلة فى القاعدة الثانية وبعد اسقاط المشترك
يثبت مساو لثلاثة اشياء فقسمنا المسئول الاشى خرج ثلاثة
وهو الخط فاذا زدنا على مربع ثلاثة ونصفا بلغ اعنى مربع ونصفا
وهو العدد الخط اولا اى الذى اذا زيد عليه او نقص منه ثلاثة
ونصف يكون بعد الزيادة والنقصان مربعا وان قابلنا مالا
واربعة اشياء وبعد اسقاط المشترك يثبت ثلاثة معادلة الاربعة ص
لاربعة اشياء فقسمنا العدد على عدد الاشياء خرج ثلاثة
ارباع فاذا زدنا على مربع وهو تسعة اجزاء من ستة عشر
السبعة المذكورة بلغ سبعة وتسعة اجزاء من ستة عشر وهو
مجذور وجذره اثنان وثلثا ربع وبالخرصان نقص اى ربع
كان من العدد الذى نريد ان نقع من الاربعين ونسم نصف الباقى

على جذر

على جذر ذلك المربع فاخرج فو الخط اى الجذر الاقل
وهو مع جذر ذلك المربع يكون جذر المربع الاكبر فاعلم
فى هذه المسئلة نقصنا مربعا وهو الاربعة من السبعة التى
نريد ان نقع ما بين المربعين بثلثة اشياء فقسمنا نصفها وهو
واحد ونصف على جذر ذلك المربع وهو اثنان فحرج ثلاثة
ارباع وهى جذر المربع الاقل وهو مع جذره جذر المربع الاكبر فاعلم
جذر المربع الاكبر ثلاثة فى هذه المسئلة نقصنا الخط او ربع
العدد الذى نريد ان نقع ما بين المربعين ونزيد على ربع الباقى
دايما فاذا زدنا على المبلغ ان نقصانه ذلك النصف لكان المبلغ
او ما بقى ربعا وما سبق اعم من هذا المثال الثالث غير اردنا
ان نقسم عشرين بقسمين يكون احد قسميه مساويا للربع الاخر
فرضنا احد القسمين شيا فيكون القسم الاخر عشرون الا
شيا وهو معادل لمال وبعد الجبر صار عشرون معادلا لمال
وشئ فانهى العمل بالمسئلة الاولى من الجبر انا اخذنا ربع
عدد الاشياء وهو النصف فكان ربعا زدناه على العدد و

هو عشرون بلغ عشرين وربعا اخذنا جذره فكان اربعة
ونصفا نقصانه نصف عدد الاشياء وهو النصف تقسمه اربعة
وهو المطلوب وضعنا ارقام العمل وشرحه في جدول لتسهل ضبطه

المال الرابع عشر
اجراؤه في المسائل

عدد الاشياء	نقصانه	مربع نقصانه	المربع	مربع تمامه	جذره	مجموع جذره ونقصانه
١	١/٢	٠ ١/٤	٢٥	٢١ ٣/٤	٤ ١/٢	اربعة

دينارا عمل اياما مجهولة فاستحق مقدارا اذا نقص منه دينارا ان
بقي ربع ايام عمله وخلاصة كلام هذا السؤال انا نريد عددا اذا
نقصنا من ثلاثة امثاله اثنان بقي ربع ذلك العدد لان نسبة
الاجرة الى الايام نسبة ثلاثة الى الواحد فرضنا ايام عمله اشياء
فكون اجرته ثلاثة اشياء نقصانه دينارين يبقى ثلاثة اشياء
الا دينارين وهو معادل لمال وبعد الجبر يكون ثلاثة اشياء معادلة
لمال ودينارين فاشهى بالثمانية من المقرنان اخذنا نصف عدد الاشياء
فكان واحدا ونصفا يكون ربعه اسين واربعا نقصانه العدد وهو اثنان

بقي الربع اخذنا جذره فكان هو النصف دنانير على نصف عدد
الاشياء تارة يبلغ اسين ونقصانا منه اخرى بقي واحد وكل واحد
منهما الى المجهول اعني ايام عمله وضعنا ارقام العمل في جدول
ليسهل فهمه على المتامل وهو هذا استحقه فان عمل يوما يكون

عدد الاشياء	نقصانه	مربع نقصانه	المربع	مربع تمامه	جذره	مجموع جذره ونقصانه
٣	١ ١/٢	٢ ١/٤	٢	٠ ١/٤	٠ ١/٢	١

اجرته سته دنانير فاذا نقصناه اسين بقيت اربعة وهي ربع
الاسين يبقى عمل يوما يكون اجرته ثلاثة دنانير واذا نقصنا
اسين بقي واحد وهو ربع الواحد ايضا المال الخامس عشر اردنا عددا
اذا نقص من ضعفه واحد ثم ضرب الباقي في ثلاثة ونقص من
اصلين وضرب الباقي في اربعة ونقص من الحاصل ثلاثة يكون
الباقي مثلي ذلك العدد وذلك مثله فرضنا ذلك العدد اشياء
من ضعفه واحد بقي شيآن الاواحدا ضربنا في ثلاثة حصلت ستة اشياء

الاثلاثة تقتضا ان يقبت ستة اشيا الاخمسها. في اربعة
حصلنا اربعة وعشرون شيا الاعشرون عددا تقتضا ثلاثة يقبت
اربعة وعشرون شيا الاثلاثة وعشرين عددا وهو مال واربعة
تسعين وثلثي شي وهو خمسة اموال واربعة اتساع مال جبرنا
الاستثنا. صارت اربعة وعشرين شيا معادلة لخمسة اموال
واربعة اتساع مال وثلاثة وعشرين عددا وردنا الاموال في
مال واحد واخذنا الخمسين الباقين على ثلثا النسبة فان
قسمنا كل واحد منها على عدد الاموال فصار كعدد الورد اربعة وعشرون
اجزا من قسم واربعين معادلا لمال واحد واربعة اعداد
ماله عشر اجزا من قسم واربعين فانتهى الى الثالث من الميراث
واستخراج المجهول فاوردنا في هذا الجدول

عدد الاشيا	المال	العدد	كعب	نصف الاشيا في نصف الاشيا	مربع نصف الاشيا	نصف الاشيا	الجذر
٢٤ ٢٥	٢٠ ٢٥	٢٣ ١ ٢٥	٥ ٣٥ ٢٥	١٥٢ ١ ٢٥	٢٥٦ ١ ٢٥	١٢ ١ ٢٥	ثلاثة

المال

المال السادس عشر اردنا ان نقسم عشرة بقسمين بحيث اذا
تقتضا من العشرة نصف احد قسميها بقي بربع القسم الاخر
خلاصة الكلام فيه انا اردنا عددا يكون نصف ربعه عليه مساويا
لنصف العشرة على ذلك الربع فرضنا شيا تقتضا من
العشرة يقبت عشرة الاشيا وهو ضعف احد النصفين
فيكون نصف خمسة الانصف شي تقتضا من العشرة يقبت خمسة
ونصف شي معادلة لمال واحد فاشي بالمال من الميراث حصلنا
ربع نصف عدد الاشيا وهو الربع فكان جزا من ستة عشر
اردنا على العدد بلغت خمسة وجزا من ستة عشر اضفناه الى ضربه
فكان اربعين وربعا زدنا عليه نصف عدد الاشيا وهو
الربع بلغ اربعين ونصفا وهو الشي المجهول الذي يساوي نصف ربعه
عليه نصف العشرة على ربعه وهو ايضا اصل في العشرة والاخر سبعة
ونصف اذا نقص سبعة ونصف وهو ربع اربعين ونصف وربع
وهو ربع اربعين ونصف
وقد قضا ارقام العمل
في جدول وهو هذا

الشي المجهول	مكعب	مال	العدد	جذر	مكعب	مال	الشي المجهول
٢	١ ٨	١ ٤	٥	١ ١٦	٥ ١ ١٦	٢ ١ ٤	٢ ١ ٢

السابع

المثال السابع عرضان عشرة من احدهما بدينار وخمسة عشر من الآخر بدينار واحد بينهما بالسوية فما الخصوص طلبنا اقل عدد يعد كل واحد من المسومين فوجدناه ثلاثين فقسمناه على العشرة خرج ثلاثة وعلى خمسة عشر خرج اثنان جمعناها كانت خمسة جعلناها مخرجا ونسبنا كل واحد من ضابطي القسمة اليه كان الاول للعشرة اخماس والثاني خمسان وهما قسما الدينار اذا اخذ بالاول الخمس الاول وبالثاني كان المأخوذان متساويين والمأخوذ هو الشرط فاذا خصصنا المسومين كان خمسة عشر لكل واحد كانت نسبة المسوم الثاني الى المجموع كنسبة ثلاثة اخماس الى الواحد اخذنا ثلاثة اخماس دينار من المسوم الاول وخمسي دينار من المسوم الثاني حصلت دينار في القاعدة ان سوء الظن ان اردنا ان ندفع دينارا بخمس دينار منها على البور يحصل او لا بدينار منها على السوية ثم نفرز بكل واحد من قسمي الدينار والمأخوذ بهما في القسمة والخمس عليه القياس وبالجبر والمقابلة فرضنا اصل القسمين شيئا والاخوذ دينارا الا شيئا فرنا الاول في المسوم الاول

والثاني

والثاني في المسوم الثاني حصل من الاول عشرة اشياء وهو معادل لحاصل ضرب الثاني وهو خمسة عشر دينارا الا خمسة عشر شيئا ويعدل الجبر بكون خمسة وعشرون شيئا معادلا لخمسة عشر دينارا فقسمنا العدد على عدد الاشياء فخرجت ثلاثة اخماس وهو المجهول فضربناه في عشرة حصلت ستة وبقي القسم الاخر الخماس ضربناها في خمسة عشر حصلت ايضا ستة وهو المطلوب اردنا ان نفرز اربعة عشر منها بدينار فعادل بين اربعة عشر وبين مجموع حاصلي القرنين اعني خمسة عشر دينارا الا خمسة اشياء وبعد الجبر واسقاط المشترك يكون خمسة اشياء معادلا لدينار واحد فقسمناه عليه خرج من القسمة خمس دينار وهو المجهول فرضناه. في عشرة حصل اثنان وبقي القسم الاخر اربعة اخماس ضربناها في خمسة عشر حصل اثنا عشر مجموعها اربعة عشر وهو المطلوب فالمأخوذ فضل من المسوم الاكثر والمطلوب واحد على التفاضل بين المسومين وهو خمسة خرج خمس دينار اخذ نائبه المسوم الاقل كان اربعين وبالباقي من المسوم الاكثر كان اربعين عشر مجموعها وهو المطلوب وان اردنا ان يكون ثلاثة دنانير

من الجنس الاول	من الجنس الثاني	من الجنس الثالث
عشره دنانير	خمسه عشر دينارا	ثلاثون دينارا

اردنا بيانها بالسويه علمنا اقل عدد يعد كل واحد منها وهو ستين فضربنا، على كل واحد منها فخرج

ستون	اربعه	اثنان

يكون مجموعها اربعه عشر فضربنا عليه كل منها فخرج

الثمن	الثلث	السدس

اقل ما يكمل كل واحد منها والجنس فحصلت

خمسه	خمسه	خمسه

على المتماثل فيه

وعلى التفاضل

اذا كان الاجناس

كثره واما بالكسر

والمقابله فلما كان

خلاف كلوم هذا

السوال انا اردنا ان نقسم دينارا ثلاثه اقسام اذا ضرب

القسم الاول في عشره والثاني في خمسه عشر والثالث في الثلاثين

يكون الحاصل متساويه وفرضنا القسم الاول شيا والثاني شيئ

لان حاصل ضرب القسم الاول في عشره تساوي حاصل ضرب القسم الثاني

في خمسه عشر فيبقى في الفاعل السادس عشر يكون نسبه القسم الاول الى

الثاني كنسبه خمسه عشر الى عشره هذا بحسب مفهوم خلوط الكلوم واما بحسب

مفهوم اصل السوال فلان نسبه السوا الاول الى السوا الثاني كنسبه السهم

الثاني الى السوا الاول كما يستوفي الفاعل التاسعه الثلاثين وفي القسم

نضرب الثلاثه في السوا الاكثر ونا خذ فضل الحاصل على الاربعين

وهو خمسه نقسمها على الفضل بين السوين وهو اثنين خمسه خرج

واحد نا خذ بسوا الاقل حصلت عشره وبالثاني من الاكثر

حصل ثلاثون مجموعها اربعون وهو الخط المثال الماس عشر

ثلاثه اجناس عشره من الاول بدينار وخمسه عشر من الثاني

بدينار وثلاثون من الثالث بدينار واردنا بدينار واحد

من تلك الاجناس بالسويه فبالمقوطات اقل عدد يعد

كل واحد من السوات الثلاثه وهو ستين فضربنا على

كل واحد من السوات خرجت من الاولى ستة ومن الثانيه

اربعه ومن الثالثه اثنان فجمعنا كل واحد من هذه على مجموعها

وهو اربعه عشر خرج من القسمه الاولى النصف ومن الثاني الثلث

ومن الثالثه السدس وهي اجزاء الدينار اذا اخذ بالاول

الجنس من الاول وبالثاني من الثاني وبالثالث من الثالث يكون

الماخوذ متساويه كما ان نصف العشره وثلث خمسه عشر وسدس

ثلاثين يكون خمسه وقد وضعنا دستور العمل في الجدول السهل فيه

عمل

الثالث دينارا الاشياء لمتى شئ ضربنا الاول فى العشرة و
الثانى فى خمسة عشر حصلت عشرة اشياء وضربنا الثالث فى الثلاثين
حصل ثلاثون دينارا الاخمسين شيأ وهو معادل الى الحاصلين
الاولين وهو عشرة اشياء وبعد الجبر يكون ثلاثين دينارا
معادلا لستين شيأ فمنا العدد على عدد الاشياء خرج من
القسمة النصف وهو القسم الاول من الدينار وتكون القسم
الثانى ثلاثة اعنى الثلث والباقى يكون القسم الثالث و
هو السدس وعلم تقدم فى امثال هذه المسايل على معرفة
كيفية النسبة بين الاقسام فعليه نفرض القسم الاول شيأ و
الثانى فلسا والثالث دينارا الاشياء وفلسا فاذا حصل له
بضرب الاول عشرة اشياء وبضرب الثانى خمسة عشر فلسا و
بالثالث ثلاثون دينارا الاثلاثين شيأ والاثلاثين فلسا فنقول
له ان خمسة عشر فلسا يساوى عشر اشياء لان الفرض يساوى حاصل
الضرب فيكون ثلاثون فلسا مساويا لعشرين شيأ فكون الحاصل
الثالث ثلاثين دينارا الاخمسين شيأ والباقى كما تبين بعيد وهذا

الطريق يلتبس بالمبتدئين ولا يليق بالماهرين فى العلم والعمل
لان من عمل به يوقف النسبة بين الشئ والفلس فى اخر العمل وعلى
الماهر ان يعرفها قبل الشروع فى العمل وان اردنا عشرين منها
بدينار اى اردنا ان نقسم دينارا ثلاثة اقسام اذا ضرب
الاول فى عشرة والثانى فى خمسة عشر والثالث فى الثلاثين
يكون مجموع الحاصل عشرين تفى استخراجها طرق ثلاثة على
قياس ما ذكرنا فى المثال السابع فى الحلى الا ان السعر هناك
السعر هناك وبالعكس وكذا الثمن والمثمن والرخص بمنزلة
الغالى وبالعكس فاوردناها لسهوله فهم المبتدئين الطرق
الاول ان نقص السعر المطلوب وهو عشرون عن السعر الاكثر
وهو ثلاثون وتقسم الباقى وهو عشرة على فضل السعر الاكثر
الاول وهو عشرون فالخارج وهو النصف نخطه ثم نفرض القسم
الاول من الدينار مقدارا اقل من المخطوط كم كان ولكن خمسين
ونشترى به السعر الاقل حصلت اربعون نقص الثمن اعنى الخمسين من
الدينار ستى ثلاثة اخماس ونقص الثمن اعنى الاربعة عن السعر

المطلوب وهو عشرون بقيت ستة عشر فصير المسئله الى اربعة اجزاء
احدها خمسة عشر دينارا والاخر ثلاثون بدينار ربع ستة
عشر ثلاثة اخماس دينار نعمل بهما كما عملنا فى المثال المتقدم والطريق
الثانى ان ناخذ نصف مجموع المسورين الحولين وهو اثنا عشر
ونصف ندعوه بالمسور المشترك ونفرض سعرا واحدا فالمسئله
الى جنسين من الحول اثنا عشر ونصف بدينار ومن الثلثون بدينار الثانى
نريد عشرين منهما بدينار نعمل بهما كما عملنا فى المثال المتقدم فما
حصل من السعر المشترك نصفه الثمن والمثمن ليحصل المطلوب الطريق الثالث
ان نفرض النصف الاول من الدينار ربعا والثانى اثنين شيئا والباقى
الاثنين فى نفس كل منهما فيما بازائه من المسعر ونجمع الحواصل ونقابل
المجموع بعشرين فتزاد او ترد الحواصل بالطرق الثلثة وهى هذه

الحواصل بالطريق الاول			الحواصل بالطريق الثانى		
اربعة	اثنان	اربعة عشر	٢ ٦ ٧	٤ ٣ ٧	١٢ ٦ ٧
٥ ١٥	٢ ١٥	٥ ١٥	٢ ٦ ٧	٣ ٣ ٧	٣ ٦ ٧

وقس عليه

وقس عليه وعلى ما سبق ان اردنا خمسة دنانير وكالاجناس
اكثر من ثلاثة المثال التاسع عشر مائة من البطون بطة و
عصافير ودجاج كل واحد من البط باربعة دنانير وكل خمسة من
العصفور بدينار وكل واحد من الدجاج بدينار واحد اردنا
مائة بمائة دينار ولما كان واحد من الدجاج بواحد وسبع البط اكثر
من سبعه والمسور من العصفور اكثر من سبعه فاذا تكافيا يكون الباقى
عدد الدجاج فالمتوجات ان لم يكن السعر والمسعر فى كل منهما صحيحين
نردها الى صحيحين كما فى هذا السؤال فان كل واحد من العصفور
بخمس دينار جعلناها خمسة بدينار ثم اخذنا الفضل بين سعر البط
وهو اربعة وسبعه وهو واحد فكان ثلاثة ضربناها فى المسور من
العصفور وهو خمسة حصل خمسة عشر وهو عدد العصفور ثم
اخذنا الفضل بين سعر العصفور وسعره فكان اربعة ضربناها
فى المسعر من البط وهو واحد فلا تتغير عما هى عليه وهى عدد البط
جمعناه مع عدد العصفور وهو خمسة يبلغ تسعة عشر بتسعة عشر دينار
والباقى ناخذ من الدجاج وان اردنا ناخذ من كل منها

مثلى الذى
بسن اوثلاثه
امثال الى حد
لا يتجاوز المائة
وناخذ الباقى
من الدراهم بحصل
من الدجاج
وجوبكا فى هذا
الجدول الان

الجنس الاول	العدد	٤	١٥	٨١
	الثمن	١٦	٣	٨١
الجنس الثانى	العدد	٨	٣٥	٦٣
	الثمن	٣٢	٦	٦٣
الجنس الثالث	العدد	١٢	٤٥	٤٣
	الثمن	٤٨	٩	٤٣
الجنس الرابع	العدد	١٦	٦٥	٢٤
	الثمن	٦٤	١٢	٢٤
الجنس الخامس	العدد	٢٠	٧٥	٥
	الثمن	١٠	١٥	٥

كان المفاضلون شركين او متداخلين ناخذ خرج وفق
كل منهما ونعمل به كما عملنا بالفضل وان كان كل ثلاثة من البط
يسوى دنانير وكل تسعة من العصفور بدينار يبقى الدجاج
واحده بواحد ضربنا فضل سوى البط على سوى وهو اربعة تارة
فى السوى العصفور وهو تسعة حصل ستة وثلاثون وهو عدد
العصفور وتارة فى سوى وهو اثنان حصلت ثمانية وهى ثمن
العصفور ثم ضربنا فضل السوين العصفور على سوى وهو تسعة

تارة

تارة فى السوى البط وهو ثلاثة حصل اربعة وعشرون وهو عدد
البط وتارة فى سوى وهو سبعة حصلت تسعة واربعون وهو
ثمن البط والثانى الى الالف وهو ثلاثة واربعون عدد الدجاج هكذا

	البط	العصفور	الدجاج
المعبر	ثلاثه	تسعة	واحد
السعر	بستة دنانير	بدينارين	بدينار
التفاضل	٤	٨	٥٠
عدده كل صنف بالاثنين	اربعة وعشرون	ستة وثلاثون	ثلاثة واربعون
الاثمان	تسعة واربعون دينارا	ثمانية دنانير	ثلاثة واربعون

وان لم ينال عن اربعة فى الثمن كما كان عدد البط و
العصفور متشاركين ناخذ خرج الوفق منهما كما فى هذا المثال
ناخذ عدد البط سبعة وعدد العصفور اى عمر مجموعهما تسعة
عشر تبقى عشر دنانير وناخذ الباقى من الدجاج وكذا يكون الباقى
السبعة والتى عشر اذا لم يجاوز مجموعهما عن المائتين اربعة امثال
الطير بما فى دنانير وناخذ تفاضل من سوى كل منهما وضعف سوى
وتضربه فى سوى الاخر لانى ضعفه واردنا بالعكس

وههنا ينبغي ان يكون
كل دجاجة بدينارين
هكذا واما ان اردنا
ان يكون دجاج واحد
بدينار واحد فيزيد

المعمر	٣	٩	١
العمر	ل	٢	٢
التفاضل بين السود والبيض	١	١٦	٥
عدد كل نهاية المائة	٣٨	٩	٣٢
الاثمان مائة دينار	١١٣	٢	٨٦

بعد العمل بالجبر
والمقابلة فرضنا عدد البط شيئاً وعدد العصفور عدد
سوها وهو تسعة مجموعهما مائتي وتسعة فيكون ثمن البط شيئين
وثلثا وثمن العصفور دينارين مجموعهما شيئان وثلث دينارين
يعادل شيئا وتسعة اذا الثمن يساوي المثمن وبعد اسقاط
المشترك بقي شيئ وثلث يعادل تسعة فسمناها على واحد وثلث
فخرجت من القسمة خمسة وربع بسطناها لئلا يقع في عدد الطير
كسر فحصل عدد البط احدا وعشرين وعدد العصفور ستة وثلاثين
وهو حاصل ضرب التسعة في مخرج الكسر كما سبق في المنوعات
وان اردنا ثمن الطيور ضعف عددها ويكون اجمالها كما سبق

ويكون دجاج واحد بدينار لابد بدينارين كما وعدناه فيبقى
فيه ان نزيد على احد المتعادلين الذي بازاء عدد البط مع
والعصفور فضل مجموع اثمان الطيور على عددها ونجعل
معادلا لاخر مثلا اردنا مائة وخمسين طيرا بمائتين وخمسين دينارا
فرضنا عدد البط شيئا وعدد العصفور ستة وثلاثين اثمان
منعوه لانا لو تعرضه لتسعة لخرج عدد العصفور مكسورا نحن
ان نبسطناه. نزيد على مائة وخمسين فيكون ثمن البط شيئين
وثلثا وثمن العصفور ثمانية دنانير مجموعهما شيئان وثلث
وثمانية دنانير يعادل مجموع عدد البط والعصفور المائة التي
هي التفاضل بين الثمن والمثمن وذلك شيئ ومائة وسبعة وثلاثون
وبعد الجبر والمقابلة يكون شيئ وثلث شيئ معادلا لمائة وثمانية
وعشرين فسمناه عليه خرجت من القسمة ستة وثمانون
وهو عدد البط وذلك مع عدد العصفور مائة واثنان
فابقي الى مائة وخمسين وهو ثمانية عشر عدد الدجاج وضعفناها
مع الاثنين في جدول وهو هذا وان كانت الطيور كثر

فنزلناه نزرا قليلا
ماكان سعره اكثر من سعره
فاكان سعره اكثر من

سعره اى الغالى من الرخيص ونترك ماكان واحد بواحد
بحاله ويحصل التفاضل بين كل سعر وسعره وينبغى ان يكونا
صحيحين والا نردها الى صحيحين ثم نجمع تفاضلات ماكان
غاليا ونضرب المجموع نارة فى كل واحد من سعرات ماكان رخيصا
ليحصل عدد كل صنف من الطيور الرخيصة وتارة فى كل واحد
من اسعاره ليحصل ثمن كل صنف منها ثم نجمع تفاضلات ماكان
رخيصا ونضرب المجموع تارة فى كل واحد من اسعار ما يحصل
سعره ماكان غاليا ليحصل عدد كل صنف من الطيور الغالية
تارة فى كل واحد من اسعاره ليحصل اثمانه ونتمم تلك الاعداد
بعدة ماكان واحدا بواحد اى الى عدد يريد ان يكون عدد
الطيور ثم نعاود ان شئنا عشرة اصناف من الطيور مجموعها ثلاثمائة
وغايرنا عملنا ما كما ذكرنا واوردنا فى هذا الجدول مع شرح العمل الجدول

الثانى

الجدول

المثال العشرون خمسة اعداد يكون الاول مع الثانى عشرة
والثانى مع الثالث خمسة عشر والثالث مع الرابع ثمانية
عشر والرابع مع الخامس اربعة وعشرين والخامس مع الاول
ثلاثين فرضنا العدد الاول شيأ فتضاء من العشرة يبقى
الثانى ونقضنا الثانى من خمسة عشر بقى الثالث ووضعنا
العمل فى جدول ليسهل ضبطه ويكون دستورا وهو هذا

الجدول

	الاول	والثانى	والثالث	والرابع مع الخامس	والخامس مع الاول
الاسماء	مع العشرة	مع العاشر	مع الرابع	اربعون	ملاثون
		خمسة عشر	ثمانية عشر		
شرح العمل	فرضنا الاول شيأ وتقضاه من العشرة بقى الثانى	فيكون الثانى عشرة الاشياء تقضاه من خمسة عشر الثالث	فيكون الثالث خمسة وشيأ تقضاه من ثمانية عشر	فيكون الرابع ثلاثة عشر الا شيأ تقضاه من اربعين	بقى الخامس احد عشر عددا او شيأ
	فيكون الخامس مع الاول احد عشر وشيأ وهو معادل لثلاثة عشر درهما الا شيأ فاسقط احد عشر من المتعادلين يبقى سبعة دراهم معادلة لشيأ ونصف شيأ فالشيأ عليها فرجت من العشر سبعة ونصف وهو العدد الاول				
الجواب	سبعة ونصف	نصف	اربعة عشر ونصف	ثلاثة ونصف	عشرون ونصف

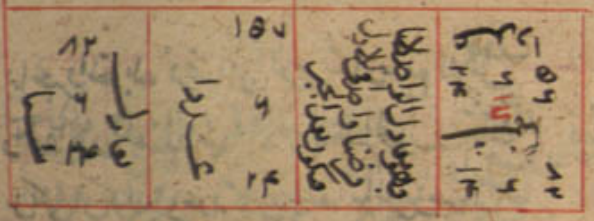
المثال الحادى والعشرون خمسة رجال قال الاول للثانى اعطنى اربعة اخماس ما معك ليكون معى هذا النوع وقال الثانى للثالث اعطنى ثلاثة اخماس ما معك ليكون معى النوع وقال الثالث للرابع اعطنى خمسى ما معك وقال الرابع للخامس اعطنى خمس ما معك وقال الخامس للاول اعطنى سدس ما معك ليكون معى النوع

فاجر

فاجر بالجبر والمقابلة فرضنا ثمن النوع شيأ وما مع الرجل الاول واحد الان المسئلة شيأ له اى لا يخرج المجهول فى مقدار واحد بل يكون ان يكون اى عدد كان ووضعنا ثم العمل فى جدول ليسهل ضبط ذلك ووضعنا

زيد	عمرو	بكر	خالد	وليد
طلب اربعة اخماس ما مع عمرو ليكون ثمن النوع	طلب خمسة اخماس ما مع بكر	طلب خمسة اسداس ما مع خالد	طلب خمسة اسداس ما مع وليد	
فرضنا ما مع زيد طلب نقصانه من الاول وهى ثمن النوع بقى طلب من عمرو بقى الاول واخذ الاربعة اخماس ما مع عمرو فرضنا ما مع عمرو فاحصل فيما مع عمرو وضعنا كذا	فيكون ما مع عمرو شيأ وربع بقى الا ثلاثة ارباع شيأ فاخذ ربعه وهو ربع شيأ ونقصه من الاول بقى طلب من بكر وهو واحد وربع الا ربع شيأ فاخذ اربعة اخماس ما مع بكر فرضنا عليه فى خمسة او زدنا ثلثه عليه فاحصل فيما مع بكر	فيكون ما مع بكر شيأ وربع بقى الا ثلاثة ارباع شيأ فاخذ ربعه وهو ربع شيأ ونقصه من الاول بقى طلب من خالد وهو واحد وربع الا ربع شيأ فاخذ اربعة اخماس ما مع خالد فرضنا عليه فى خمسة او زدنا ثلثه عليه فاحصل فيما مع خالد	فيكون ما مع خالد شيأ وربع بقى الا ثلاثة ارباع شيأ فاخذ ربعه وهو ربع شيأ ونقصه من الاول بقى طلب من وليد وهو واحد وربع الا ربع شيأ فاخذ اربعة اخماس ما مع وليد فرضنا عليه فى خمسة او زدنا ثلثه عليه فاحصل فيما مع وليد	فيكون ما مع وليد
				وهو سدس ما مع زيد

ولنسم الرجال زيدا وعمرو وخالد وبكر ووليد ثم فرضنا المال الذى فى مخرج السدس وحصل مقدار ما مع زيد بهذا الاعتبار



فبسطنا الصحاح الى الكسور فيها فصار العدد ٣٥٧٤
والاشياء المتعادلة له ١٩٧٤ فاذا قسمنا العدد على
عدد الاشياء خرج مقدار ثمن الفرس على ان مع زيد واحد
فرضناه لكنا نريد ان لا يكون مع عدد الاشياء المطلوبة
كسرا فاخذنا العدد الحاصل مع البسط وهو ٣٥٧٤
ثمن الفرس وهو عدد الاشياء الحاصلة من البسط وهو ١٩٧٤
مقدار ما مع زيد لان المتعادلين هما مقدار واحد مع ما سقط
من احدهما شئ والاخر واحد فيكون نسبة العدد المعادل لعدد الاشياء
الى عدد الاشياء كنسبة الشئ الواحد الساقط كما ذكرنا في العاشر
التاسع والثلاثين فاذا حصل ثمن الفرس ومقدار ما مع زيد حصلنا
مقدار ما مع كل واحد من الباقين بان ننقص ما مع زيد عن ثمن الفرس
فما بقي كان اربعة اخماس ما مع عمرو ثم ننقص ما مع عمرو من ثمن الفرس

ثم

بقي بلا شئ اخماس ما مع بكر فصلنا منه ما مع بكر وقس على ما سواه وكتبنا اسم هذه
المقادير على طريقة اصحاب السباقة لانها اليق بما نشاله هذا المحاسب وابين في ما قصدناه

زيد	عمرو	بكر	خالد	وليد
١٩٧٤	٢٢٨٥	٢٥٤٠	٣٨٥٠	٣٤٤٩
لزيد	لعمرو	لبكر	لخالد	لوليد
الدينار الواحد	الدرهم	الدينار	مدي حنطة	مدي الحمل الواحد
مع زيد	مع زيد	مع زيد	مع زيد	مع زيد
الدينار	الدينار	الدينار	الدينار	مع عبد
اربعة اخماس	ثلاثة اخماس	خمسا	خمس مع	بعير مع
عمرو	مع بكر	فضار	فضار	فضار
مدي حنطة	مدي حنطة	مدي حنطة	مدي حنطة	مدي حنطة

واذا كان الحاصل اربعة زيد وعمرو وبكر وخالد وطلب كل منهم
من صاحبه ما طلب سابقا الا ان الخالد طلب من زيد ما طلب
هناك من وليد فنعد من الواحد والعدد المستثنى للاشياء
الذي وضعناه هناك تحت اسم الوليد وبسطنا ما حصل
ثمن الفرس ٦٥١ ومع زيد ٢٥٥ فكون البواقي

ومقدار ما يأخذ كل واحد من صاحبه هكذا

لزيد	لعمرو	لبكر	لخالد
سهام زياده	سهامه زياده	سهامه زياده	حالته زياده
مذروعه	مذروعه	مذروعه	ابيه
اربعه اخماس مع عمرو	ثلاثه اخماس مع بكر	خمس مع خالد	خمس مع زينب
فقار	فقار	فقار	فقار
سهام سهام	سهام سهام	سهام سهام	سهام سهام

وان كان الرجال ثلاثه فهكذا حسابهم

	لزيد	لعمرو	لبكر
واما مالهم	سهمه زياده	سهمه زياده	ماجز زياده
فوضعنا صاحب	اربعه	ثلاثه اخماس مع بكر	اربع سهمه
بعدد الرجال	فقار	فقار	وخمس مع زينب
وكسانى	مائه وسبعه	مائه وسبعه	فقار
			مائه وسبعه

كل جدول اسم رجل ووضعنا تحت كل اسم الكسر الذى لطلب

من صاحبه

من صاحبه ومخرجه ثم ضربنا المكسور بعضها فى بعض ما ضربنا
الكسر الاول فى الثانى ثم الحاصل فى الثالث وهكذا الى ان تم
ونضع الحواصل تحت المخارج فى صف آخر بحيث وقع كل حاصل
تحت المخرج المضروب فيه اعنى الحاصل الاولى فى الجدول الثانى
والثانى فى الثالث وقس عليه وكان الحاصل الاخير فى هذه المسئله
٢٤ سمّيناه المحفوظ الاول ثم ضربنا المخارج بعضها فى بعض
ونضع الحواصل فى صف تحت الحواصل على ما سبق وكان الحاصل الاخير
٥٥٣٥ وسمّيناه المحفوظ الثانى ولما كان عدد الرجال فردا
جمعناها صار ٤ ٥٥٣٥ وهو ثمن الفرس يصح منه ما وقع كل واحد
من الرجال وما طلب من صاحبه وحيث كان زوجا فنبغى ان
نوضح التفاضل بينها لينبغى ثمن الفرس وانما لم نضعها اضعافا
تحت الحواصل الثانى ووضعنا فيه مجموع الحاصلين تحت اسامى
الفرد وتفاضلها تحت اسامى الزوج فاوقع منها فى الجدول
الخامس هو ثمن الفرس اذا كان الرجال خمسة وما وقع فى الرابع
للاربعه وفى الثالث للثلاثه وفى الثانى للاثنين ثم ان منا

عدد الجدول	١	٢	٣	٤	٥	
الاسامى	زيد	عمرو	بكر	خالد	والد	
الكسور والمخارج	٥/٤	٣/٥	٢/٥	١/٥	١/٦	
الحواصل الاول		١٢	٢٤	٢٤	٢٤	
الحواصل الثانية		٢٥	١٢٥	٦٢٥	٣٧٥	
المخرج الحاصل		١٢	١٤٩	٦٥١	٣٧٥٤	
عاش او مات بعد الزمان والنصاب		٠/٤ زوج	١/٥ فسد	٢/١٣ ٢/٢٤ زوج فسد	١٣/١٦ ٢/٢٤ فسد	
الخارج من المسئلة		١/٤	٥/١٣	٣/١٣ ٢/٢٤	١٣/١٦ ٢/٢٤	٨٢/٦ ٣/٢٤
مامع زيد	٥/٤ اذا كانوا اربعين		٨/٥ اذا كانوا مائة	٣/٥ اذا كانوا اربعة	٤/١٠ اذا كانوا عشرة	

خطا تحت هذا الصف بعد صالح واتممنا عليه علامات جدا اول الزوج والفرد ونسميه بخط العلامات ثم قسمنا المخرج الاول على كره اى الذى طلب زيد من عمرو فخرج واصل وربع وضعناه فى الجدول الثانى تحت خط العلامات ونقصانه واحدا لان فيه علامة الزوج وضعنا الباقى وهو ربع فوقه ثم ضربنا هذا الربع فى المخرج الموضوع فى هذا الجدول حصل واصل وربع وقسمناه على كره وهو ثلاثة خرج ٥/١٢ وضعنا فى الجدول الثالث تحت خط العلامات وزدنا عليه واحدا لان الجدول فرد ووضعنا المجموع فوقه ثم ضربنا المجموع وهو ٥/١٢ فى المخرج الموضوع فى هذا الجدول انتج حصل ٢/١٣ ٢/٢٤ قسمناه على كره خرج ٢/١٣ ٢/٢٤ ووضعناه فى الجدول الرابع تحت خط العلامات ثم نقصانه واحدا ووضعنا الباقى فوقه ثم ضربنا الباقى فى المخرج الموضوع فيه حصل ١٢/١٥ قسمناه على كره فلم يتغير لان المقسوم عليه واحد ووضعناه فى الجدول الخامس تحت خط العلامات وزدنا عليه واحدا لفرديته ووضعنا المجموع فوقه وضربناه فى المخرج الموضوع وحصل ٨٢/٦ ٣/٢٤ قسمناه على كره لم يتغير ووضعناه. اما فى الجدول الاول او خارج الجدول ايها شئنا تحت خط العلامات ثم بسطنا كسورا وكذا البواقى الى وضعت تحت خط العلامات ووضعنا جميع البسوط تحتها ثم ضربنا وضعنا خارج الجدول فى خارج الجدول وهو ما مع زيد اذا كان الرجال خمسة وما وقع فى الجدول الخامس هو ما مع زيد اذا كان الرجال اربعة وما وقع فى الرابع للثلاثة وما وقع فى الثالث للاثنين وحسبانه ما كان مع زيد اذا كان الرجال خمسة رجال يطلب الاول نصف المال والثانى ربع المال والثالث ربع المال الثالث زيد ما للرابع والرابع خمس ما للخامس والخامس سدس ما للاول فكان

ارجلها	حائط	حائط	حائط	حائط
ثلثه زياده	مائه وعشره زياده	مائه وعشره زياده	مائه وعشره زياده	مائه وعشره زياده
نصف الثانى	ثلث الثانى	ربع الثانى	خمس الثانى	سدس الثانى
فصار	فصار	فصار	فصار	فصار
معا اربعه	معا اربعه	معا اربعه	معا اربعه	معا اربعه

المثال الثانى والعشرون لزيد الف ولعمرو الف ولخالد الف ولكل واحد
لبكر الف الا خمس ما لخالد ولخالد الف وسبع ما لزيد استحرضا. بالجبر والمقابلة هكذا

فرض ما لزيد شيأ فيكون ما لخالد الف وسبع شيء وهو مقابل ما لعمرو وهو الف الا خمس شيء فاسقط الاقل من الاكثر يبقى ستة اسباع شيء تعدل الف الا خمس شيء فاجبر بزيادة خمس شيء على الالف وزد مثله على الستة اسباع شيء تكن الف وخمسة اسباع شيء تعدل الف فاقسم الالف على الف وخمسة اسباع شيء يخرج من القسمة ٥٨٣ ١/٣ ١/١٢ وهو ما لزيد	فيكون ما لعمرو ٥٨٣ ١/٣ ١/١٢ الا خمس شيء وهو ٤٨٣ ١/٣ ١/١٢	فيكون ما لبكر ٨٣٣ ١/٣ الا ثلث شيء وهو ٣٣٣ ١/٣ ١/٩ الا ثلث شيء	فيكون ما لخالد الف وسبع شيء وهو ١١٦٦ ٢/٣ ١/٣ ١/٩ نقصنا عن الف التى لبكر
فيكون ما لزيد باعتبار ما علم بالتقدى ٥٨٣ ١/٣ ١/١٢ وهو معادل لما لزيد كان ما علم لزيد على الف وسبع ما لخالد	اخذنا ثلثه فكان ٣٨٨ ٨/٩ ١/٩ ١/٣٦ نقصنا عن الف وسبع شيء	اخذنا ثلثه فكان ٢٥٨ ١/٣ ١/٩ ١/٣٦ نقصنا عن الف وسبع شيء	اخذنا سدسه ٢٠٠ زدنا على الف فبلغ ١٢٠٠ لبكر

لزيد	لعمرو	لبكر	لخالد
٣٠٠	١٢٠٠	٨٠٠	١٢٠٠
اخذنا ربعه فكان ٢٠٠ زدنا على الف بلغ ما لخالد	اخذنا ثلثه فكان ٤٠٠ زدنا على الف بلغ ما لزيد	اخذنا ربعه فكان ٢٠٠ زدنا على الف بلغ ما لعمرو	اخذنا سدسه ٢٠٠ زدنا على الف فبلغ ما هو لبكر

المثال الثالث والعشرون بقره وزن كل واحد من ارجلها كعب وزنها وزن كعبها ووزن راسها يساوى مجموع ارجلها والباقى ضعف ربع رجل واحد فرضنا وزن البقره كعبا

ربعه الخبر يعادل ١٤٠٢ عدد ١/٥٠٤ شيأ فنما العدد على عدد الاشياء بان ٩ بسطناه التى ذكره صاره ٥٠٥ ولما كان مخرج كسر العدد عاد المخرج كز ذلك الشئ ضربنا العدد مع كسره فى مخرج كسر الشئ وهو ٥٠٤ حصل ٥٠٥ ١/٥٠٤ فنمنا على مبسوط الشئ وكسره وهو ٥٠٥ خرج من القسمة ١٤٠٥ وهو ما لزيد حسبنا منه البواقى هكذا

فيكون وزن رجل واحد منها شيئاً ويكون وزن راس الاربعة
اشياء ومال بن يعادل كعبا ولما كانت المناسبة بين الاجناس كالمناسبة
بين العدد والشئ والمال بدلنا الاشياء بالعدد والمالين
بالشيئين والكعب بالمال فيصير فيما نحن فيه اعداد وشيئان يعادلان
لمال سهي بالثالثة على المقترنات زدنا بربع نصف عدد الاشياء
وهو واحد على العدد بلغ تسعة اخذنا جذره فكان ثلثة
زدنا على نصف عدد الاشياء بلغت اربعة وهو الشئ المجهول
اعني وزن رجل واحد وكعبها اربعة وستون وهو وزن البقرة
واربعة امثال رجل ستة عشر وهو يساوي وزن الراس
فتبقى اثنان وثلاثون وهو ضعف رجل واحد المثال الرابع
والعشرون مجسم كاسطوانة مجوفة فربع القاعدة طوله
بقدر مجموع ضلع القاعدة وكعبه وفي طوله تجويف اسطوانة
قاعدة ذراع في ذراع وطوله اقصر من طول المجسم بقدار
ضلع قاعدة المجسم ومساحة المجسم مائتان وثلاثة واربعون
ذراعا نريد جوفه فنقول ضلع قاعدته وطوله فرضا ضلع قاعدة

شيئا فيكون قاعدته مالا الا واحداً ويكون طوله كعبا ونشيئا
ضربناه في القاعدة حصل مال كعب الاشياء زدنا عليها
قصر طول التجويف عن طول المجسم وهو شئ واحد بلغ مال كعب
وهو يعادل مالين وثلاثة واربعين فقد اتى الى غير
المسائل الث واشرنا الى استخراج امثاله في الفصل العاشر
من الباب الاول من هذه المقالة فعلى ما ذكرنا فيه قسمنا العدد
العدد وهو مائتان وثلاثة واربعون على عدد مال الكعب وهو
واحد خرج المقسوم بعينه لان المقسوم عليه واحد اخذنا ضلع الاول
على ازمال كعب كان ثلاثة وهي ضلع قاعدة المجسم حصلنا كعبه
كان سبعة وعشرين وهو ضلع الشكل المطلوب ثلاثون وهو طول
المجسم امتحان مساحة ضربنا ضلع قاعدته وهو ثلاثة في نفسه
تسعة ضربناها في طوله وهو ثلاثون حصل مائتان وسبعون وهو مساحة
مع التجويف نقصنا منه مساحة التجويف وهو حاصل ضرب واحد
في سبعة وعشرين يكون سبعة وعشرين بقي مائتان وثلاثة واربعون
اربعون كما فرض المثال الخامس والعشرون سمكة راسها اربعة اتباع

وزنها وزنهما خمسة امثال ضلع اول وزنها على انه مال كعب
والثاني ثمانية فبالجبر والمقابلة فرضنا وزن السمكة مال كعب
فيكون وزنهما خمسة انبياء ورأسها اربعة اتساع مال كعب يكون
الباقي خمسة اتساع مال كعب الا خمسة انبياء تعادل اربعين
نبيا لان البدن اربعون مثل ضلع الهوك لانه ثمانية امثال
الذنب وهو خمسة امثال الضلع الاول وبعد الجبر يكون خمسة اتساع
كعب معادلا لخمسة واربعين نبيا فانتهى الى المقابل التي اشرنا
اليها في الفصل العاشر من الباب الاول من هذا المقام فقسمنا
عدد الانبياء على عدد اموال الكعب كما ذكرنا في مخرج التسع
حصل اربعة وخمسة قسناه على الكسر وهو خمسة خرج احد
وثمانون ولما كان التفاوت بين منزلتي الجنسين المتقابلين
اربعة وهي عدد منزلة مال المال فمخارج القسمة تكون من منزلة
مال المال اعني ضلعا اولا فكان تسعة وهو التي المجهول اعني
ضلع اول وزن السمكة على انه مال كعب فيكون وزن السمكة
مائتين وتسعة واربعين ووزن ذنبها خمسة عشر ووزن رأسها

مائة وثمانية وفي وزن البدن مائة وعشرين وهو ثمانية
امثال الذنب وبالتحليل والتركيب فرضنا الذنب سهما فيكون
بدنها ثمانية اسهم مجموعها تسعة اسهم وهي خمسة اتساع وزن
السمكة بسطناها اخماسا فصارت خمسة واربعين اخذنا اربعة
اخماسها فكانت ستة وثلاثين وهو سهام رأس السمكة مجموعها
اصدقانون سهما وهو مائتان وثلاثة واربعون منا فيكون سهم منا
ثلاثة اخماس الفصل الثاني يشتمل على ثمانية امثلة في الوصايا
والطريق فيها ان تطلب اقل عدد يصح منه انصباء الورثة
والوصايا فان كانت التركة مثله فهو المطلوب وان كان اكثر منه او اقل
فنسبها عليه وتضرب الخارج من القسمة في سهام الانصباء ليحصل
نصيب كل واحد من الورثة والوصايا المثال الاول رجل خلف
ثلاثة بنين واوصى لرجل بمثل نصيب احدهم ولآخر بثلث ما بقي
من ثلث التركة بعد النصيب فبالجبر والمقابلة فرضنا التركة شيأ و
نقصنا من ثلثه نصيبا واحدا للموصى له الاول بقي ثلث شيء الا
نصيبا اخذنا منه ثلثه للموصى له الثاني وهو تسع شيء الا ثلث نصيب

نقضها اعنى الوصيتين معا عن الثنى بقيت ثمانية اتساع
ثنى الالثنى نصيب وهو معادل لثلاثة انصباء وهى عدة الورثة
وبعد الجبر يصير ثمانية اتساع شئ معادلا لثلاثة انصباء او
ثلثى نصيب انثى بالاولى من المنزوات فاردنا ان نقسم العدد
على عدد الاشياء وطريق هذه القسمة كما سبق فى القسمة
ان نجعل الصحاح كسورا ونوخذ المخرجين ونقسم على المقسوم
عليه فصار المقسوم ثلاثة وثلاثين لانا جعلنا ثلاثة انصباء وثلثى
نصيب انسانا كما كان كسر الاشياء وصار المقسوم عليه ثمانية فان
نقسم المقسوم على المقسوم عليه يخرج منه صحاح وكسور ونحتاج
الى بسط فاخذنا الثلاثة والثلاثين التى المجهول اعنى الركز و
الثمانية النصيب تلك التسمية لان نسبة العدد الى عدة الاشياء
كنسبة الشئ المجهول الى الواحد على ما سبق فى القاعدة الثامنة
الثلاثين امتحانا اذا كانت الركز ثلاثة وثلثين فيكون ثلثه احد عشر
فاخذنا منه للوصى الاول ثمانية بقيت ثلاثة واخذ الوصى
الثانى ثلثيها وهو اثنان فيكون مجموع الوصيتين تسعة بقيت من

من الركز اربعة وعشرون وهو اثنان وثلاثة سدس فيكون
نصيب كل واحد منهم ثمانية وضعفها فهكذا
ذكر ابى على الحسن بن الحارث
الحوفى الخوارزمى طريقة فى
استخراج امثال هذه المسايل
بحصل منه الخط باسهل تامل
وهى ان نفرض الركز مستطيلا ونجعله ثلاثة سطوح متساويات
كسطوح اح ود وب ونقسمها فى العرض بخط طى
فاذا كان كل واحد من سطوح اح ود وب نصيبا فيكون
سطح طب ما بقى من الثلث بعد النصيب لان ثلث
الركز وهى نصيب واحد ثم نقسم سطح وب ثلاثة اقسام متساوية
فى العرض كسطوح هكذا لد فيكون سطح طى ثلث ما بقى
من الثلث بعد النصيب وهو الوصية
الثانية فبقيت من السطوح الضعف
الثانية وهى نصيب واحد اح نصيب

اخوه وح نصيب اخوه وء الوصيه الاولى وكل واحد منهما
ثمانيه وط الوصيه الثانية وهو واحد فيكون التركه
ثلاثه وثلاثين وايضا لان السطوح الصغار تسعه والكبار اربعه
وكل واحد منها يساوى ثمانيه من الصغار فيكون اربعه وعشرين
مجموعها ثلاثه وثلاثون المثال الثانى رجل خلف ثلاثين
واوصى لرجل بمثل نصيب احد بنيه الا ثلث ما يبقى من الثلث بعد
الوصيه فبالجبر والمقابله فرضنا الوصيه شيئا فيكون التركه
ثلاثين الا شيئا. وشيئا يكون ثلثه نصيبا وثلث شئ نقصانا من الوصيه
وهى شئ يبقى نصيب الا ثلثى شئ اضفنا ثلثه فكان ثلث نصيب
الا تسعى شئ وهو المستثنى من نصيب للوصى له نقصانا عن
نصيب يبقى ثلثا نصيب وتسعا شئ وبعد اسقاط تسعى شئ من
المتعادلين يبقى ثلثا نصيب يعادل سبعة اتساع شئ فحينئذ
العدد على عدد الاشياء فى ستة اتساع نصيب وهو الشئ المجهول
فاذا كان نصيب واحد سبعة تكون الوصيه
ستة والتركه سبعة وعشرين كتبنا هكذا

طرق

طرق اخر واذا كانت الوصيه مثل نصيب احد بنيه الا ثلث ما يبقى من
الثلث بعد الوصيه فيكون مثل نصيب الا نصف ما يبقى من الثلث
بعد النصيب فاذا فرضنا التركه شيئا ونقصانا من ثلثه نصيبا
ثلث شئ الا نصيبا نقصنا نصفه وهو سدس شئ الا نصف نصيب
عن نصيب يبقى نصيب ونصف الا سدس شئ وهو الوصيه نقصانا
عن الشئ يبقى شئ وسدس شئ الا نصيبا ونصف نصيب وهو
معادل لثلثه انصباء وبعد الجبر يكون شئ وسدس شئ معادلا
لاربعه انصباء ونصف فمنها العدد على عدد الاشياء خرج الشئ
المجهول سبعه وعشرون وهو التركه ونصيب سبعه لان الاول بسط العدد
والثانى بسط الشئ والوصيه ستة وطريق الى الحل الكار الحواله
جعلنا التركه مستطيلا كسطح اب وقسمناه ثلاثه سطوح متساويه
كسطوح اد وزوب وقسمنا الثلاثه بخطى حط وم فصار سطح
در بخطى ار فصار متساويين
فيصير ستة سطوح صغار متساويه
كسطوح اد وزوب واخذنا

من وے سطح مے بخطم ومثل احد السطوح الستة الضعاف
فاذا كان كل واحد من اح وح وے نصيبا يكون وے تدار
الوصيه لانه ناقص عن وے النصيب لسطح مے الذى هو
ثلث م ـ اعنى ما يبقى من الثلث وهو ـ بعد الوصيه و
هو وے بل هو نصف ط ـ اعنى ما يبقى من الثلث بعد
وے النصيب فيبقى من السطوح الضعاف سبعة عادلة لنصيب
فيكون كل نصيب سبعة كما سبق المثال الثالث رجل خلف
ابنا وثلاث بنات واوصى لرجل بمثل نصيب ابنه والاخر
ثلث ما يبقى من الثلث بعد نصيب الابن والاخر بمثل نصيب
بنت وثلثه فرضنا الوصيه شبابا فى العمل اورد ذا من هذا الكرد

يصح الفريضه من خمسه وثلاثين للوصيه اثنا عشر بمثل نصيب بنت وثلثه فلاجل الثلث يصح من خمسه عشر نصيب كل بنت ثلثه ونصف ان سئله	فيكون الوصيه الاولى سئله	والوصيه الثانيه اخذ ناقل الركه اعنى ثلث الذى تقتضيه المحيط وهو سبع يبقى ستة الا سئله اخذ ناثلثه فكان تسع الى الا اثنين وهو الوصيه الثانيه	والوصيه الثالثه بمثل نصيب بنت وثلثه فيكون اربعه

لعل الورثه

جمعا الفريضة والوصايا فكان المجموع ثلاثة وعشرين عددا
وتسع ثمن وهو معادل لشئ واحد وبعدا سقاط تسع الشئ
المشترك من المعادلين يكون ثلاثة وعشرون عددا معادلا لثمانية
اتساع شئ فمنا العدد على عدد الاشياء بل بسطنا العدد اتساعا
فكان مائتين وسبعة وكان اتساع الشئ ثمانية فبالتعاعل الثامن في الثلاثين
اذا جعلنا الزكر مائتين وسبعة يكون واحد من السهام التى نصح منه الفريضه
ثمانية ضربنا ها فى فرض الثلث ثه وهو ثلاثة حصل نصف مائتين واربعة
عشرين فيكون نصيب ابن ثمانية واربعين كنصيب جميع الانصباء على سياق

هكذا فهذا

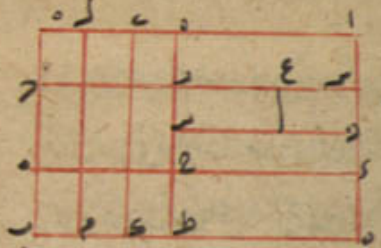
التركه مائتان وسبعة تسام		
الفريضه مائة وعشرون لها	الوصيه سبعة وثمانون لها	
ثلث التركه اربعون لها	ثلثا التركه مثل نصيب ابن لها	
ثلث الثلث ثلث التركه ثلاثة عشر وثلث لها	ثلثا الثلث مثل نصيب ابن لها	ثلث الثلث ثلث التركه ثلاثة عشر وثلث لها
ثلثا التركه ثلثا الثلث ثلثا التركه ثلاثة عشر وثلث لها	ثلث الثلث ثلث التركه ثلاثة عشر وثلث لها	ثلثا الثلث ثلثا التركه ثلاثة عشر وثلث لها

يصح اذا اجاز الورثه لان الوصيه اكثر من ثلث التركه وفى الترجيح الشرعى ان الوصيه يصح من ثلث التركه فاذا اجاز عنه لم يحز الا اذا اجاز الورثه فارجع

فلنقسم ثلث الركة على الوصايا بحسب سهامهم وثلثيها على الورثة
مثاله في هذه المسئلة اردنا ان يصح انصباء الورثة والوصية
ويكون الوصايا بثلث الركة ضعفا مجموع الوصايا وهو سبعة
وثمانون فكان مائة واربعة وستين ولما لم يصح منه انصباء
الورثة اعني كان مباينا للخمسة التي يصح منها فرضناه في الخمسة
حصل ثمانمائة وسبعون وهو الفرض فمنها على الركة الورثة
وكذا فرضنا حصة كل واحد من الوصية في الخمسة حصل الوصايا مجموعها
ثلث الركة هكذا

الركة	
الورثة	الوصايا
الفريضة	
اب ت	زيد عمرو بكر
ثمانمائة وسبعون	مائتان وتسعون مائتان وتسعون مائتان وتسعون

واما على طريقة الى
الحسن الحارثي
المجولي فرضنا
الركة سطح اب وقسمناه ثلاثة سطوح كسطوح اد دوز
ثم قسمنا تلك السطوح بخطوه ح ط وقسمنا سطح اه ب ثلاثة
اقسام بخطي ي ك لم وفرضنا ان سطح ي ط نصيب الورثة وفرضنا
للوصية الاولى وسطح ح ي للوصية الثانية لانه ثلث ما بقي اعني



ح ب س الله وهو
ز ب بعد نصف ط ي
ثم قسمنا ز ب قسمين بخط

د س واخذنا من سطح د ر سطح ر ع ثلث ز د فوضعنا مجموع
سطحي ز ح ر ع الذي هو مجموع نصيب ابنين وثلثه للوصية الثانية
ووضعنا سطح ا ر نصيب الابن وبقي سطح ع ثلثا نصيب ابنين
فبقي ثمانية سطوح صغار وهو معادل لنصيب ابنين وثلث
نصيب اذا كان سطح ثلثي نصف قسمنا الثمانية على اثنين وثلاثة
خرجت ثلاثة وثلاثة اسباع فكون ثلاثة سطوح صغار
وثلاثة اسباع سطح منها نصيب ابن واحد فاذا جعلنا سطحا
واحدا منها سبعة يكون نصيب ابنين واحد اربعة وعشرين و
نصيب ابن ثمانية واربعين ومجموع الفريضة مائة وعشرين
والوصية الاولى ثمانية واربعين والثانية سبعة والثالثة
اثنين وثلاثين كما بين المثال الرابع رجل خلف ابنين و
اثنين وستين واوصى لرجل بمثل نصيب ابن ولاحق تكملة

السدس نصيب ابن ولاخ بكمله الخمس نصيب الام ولاخ
ثلث فاينقى من الثلث بعد الوصايا الاربع صحيح الفريضة
اولا خرجت من ثمانية عشر لكل بنت اثنان ولكل ابن اربعة
ولكل من الابوين ثلاثة فرضنا التركة شيأ فتكون الوصايا

فاذا الوصية الرابعة ثلاثة فرضنا التركة شيأ والفريضة ثمانية عشر يصح منه الانصباء فتكون الوصايا اربعة اشياء والثلث الباقي ثمانية عشر فنضمها الى ثلث ثمانية عشر الباقي ثم ثلث الثلث فتكون ثلاثة وثلث ثلث فتكون اربعة اشياء الا ثلث شيء فهذه الوصية الرابعة	وذا الوصية الثالثة فهي ثلاثة اشياء	وذا الوصية الثانية فهي شيئان	فكون الوصية الاولى لكل واحد من هذه الاربعة

هكذا فجعلنا الوصايا الاربع الحاصلة من الجدود كانت من العدد خمسة ومن الى ثلاثة عشر فاضربها من ثلث نفسين نذرنا عليه ثمانية عشر وهو الفريضة بلغت ثلاثة وخمسين

عددا وثلاثة عشر جزأ من تسعين من شيء وهو معادل الشيء واحد والعدد اتحاط المنزل يكون ثلاثة وعشرون عددا تعادل تسعة وسبعين جزءا من تسعين من شيء ضربنا العدد في مخرج الاشيا حصل الفان وسبعون وهو اقل عدد يصح منه الفريضة والوصية معا

وضربنا السبعة والسبعين الذي هو كسر الشيء في
ثمانية عشر حصل الف وثلثمائة وست وثمانون وهو الفريضة
وفي كل ما صح من الانصبا حصل ذلك النصيب منه هكذا

المثال الخامس رجل اوصى لزيد بنصف التركة ولعمرو بثلثها ولبكر
بربعها ولخالد بخمسها ولوليد بسدسها واقل عدد يصح منه هذه
الكسور ستون فاذا اخذنا منه هذه الكسور حصلت سبعة وثمانون
اكثر من الاصل فصفي فانا اخذ تقسيم التركة عليهم على ملل النسبة

ويقال لهذا العمل المعمول فكانه اوصى لزيد بثلاثين سهما
من سبعة وثمانين ولعمرو بعشرين سهما من سبعة وثمانين ايضا
وابكر بخمسة عشر سهما منه ولخالد باثنى عشر سهما منه ولوليد
بعشرة سهام منه ثم تهبوا التركة وعرف القاضى مقدار ما هب
كل واحد فاسترد من زيد نصف ما نهب ومن عمرو ثلث ما نهب ومن بكر
ربع ما نهب ومن خالد خمس ما نهب ومن وليد سدس ما نهب وجمع ذلك
عليهم بالسوية فحصل لكل واحد منهم ما بقى عنده بعد ما استرد القاضى
ومما اعطاه القاضى ما هو نصيب له اردنا ان نعرف مقدار
ما نهب كل واحد منهم فرضنا جميع ما استرد القاضى شيأ فكون
ما اعطى كل واحد خمس شئ واوردنا باقى العمل فى الجدول

فنجد ما استرد القاضى منهم كان خمسين الا مائة وسبعة وثلاثين
جزأ من ثلاثمائة جزء وهو يعادل الشئ المفروض وبعد الجبر والمقابلة
المتروك يكون خمسون تعادل الا شئ ومائة وسبعة وثلاثين
جزأ من ثلاثمائة من شئ فاذا قسمنا العدد على عدد الاشياء
يخرج خمسون جزأ من اربعمائة وسبعة وثلاثين وهو
الشئ المجهول اى ما استرد القاضى منهم فلكل يزيد ما قادر
الانصباء ما نهب كل منهم والمسترد صحاحا فبسطنا كل واحد
من المخارجين فحصل من بسط العدد خمسة عشر الفا اثنتين
الشئ المجهول اعنى ما استرد القاضى منهم وحصل من بسط
الاشياء اربعمائة وسبعة وثلاثون اثنتين مقدار
سهم واحد من السهام المذكورة فضربنا فى كل
واحد من الانصباء وكذا فى مجموعها اعنى سبعة
وثلاثين ثمانين حصلت التركة ثمانية وثلاثين
الفا وتسعة عشر وهذا اقل عدد يصح منه
هذه المسئلة وحساب ما نهب كل واحد هكذا فى الجدول

فرضنا	فرضنا	فرضنا	فرضنا في عشر	فرضنا
بسط الانبياء	بسط الانبياء	بسط الانبياء	الى عشر حصل	في عشر حصل
في خمس زيد	في عشرين حصل	في عشر حصل	نصب	نصب
دهر ثلاثون	نصب	نصب	عمرو	خالد
حصل	عمرو	بكر	٨٧٤٥	٥٢٤٤
١١٠ ١٢	نصب	٩٥٥٥	نقصا	نقصا
وهو نصيب	٣٠٠٠	نقصا	٣٠٠٠	٣٠٠٠
زيد نقصا	بقي	٣٠٠٠	بقي	بقي
من خمس المتروك	٥٧٤٥	بقي	٢٢٤٤	١٢٦٥
دهر	زدنا عليه	٢٥٥٥	زدنا	زدنا
٣٠٠٠ بقي	نصفه وهو	زدنا	عليه ربعه دهر	عليه خمسه دهر
١٥١١٥	٢٨٧٥	عليه نصفه وهو	٥٦١	٢٥٤
	بلغ ما	١١٨٥	بلغ	بلغ
ضعفنا	سهم عمرو	بلغ ما سهم بكر	ما سهم خالد	ما نصيب ولد
حصل نصيب	٨٦١٥	٤٥٤٥	٢٨٠٥	١٦٤٤
زيد				
٢٥٢٢٥				

امتحان بطريق اهل الصناعة هكذا

الكردل

الركب				
بزارسه هوله	وما استرد الناهر عن الاباء عنه الباقي عن			
زيد	عمرو	بكر	خالد	ولد
عن الاباء عنه	عن الاباء عنه	عن الاباء عنه		
ما استرد الخمس	الباقي بعد النقص	الباقي بعد النقص		
عليه باع	عليه بهاء	عليه بهاء		
على الخمس المذكور	على مجالسه	على مجالسه		
يكون	زيادة الخمس المذكور	زيادة الخمس المذكور		
يرى الاباء عنه	على الخمس المذكور	على الخمس المذكور		
	على مجالسه	على مجالسه		

المثال السادس رجل خلف ثلاثة بنين واوصى لرجل بمجذر نصيب احدهم ولا يجوز في امثال هذا ان ناخذ عددا يصح منه الانصباء والوصية ونقسم التركة عليه لان نسبة جذر الى محذوره لا تكون كنسبة جذر اخر محذوره ولا تكون النسبة بين كل عددين كالنسبة بين مربعيهما مطلقا كما مر في الثاني عشر الثالث والاربعين فسبيل الوصية ان نقدر التركة ثم نفرض النصيب مالا والوصية شيا فتكون جملة المال شيا ومالا تعدل

للركركم كانت وبعد الرد يكون مال واحد وثلث شيء معادلا
الركر فالمسئلة هي الاولى من المقرنات فربع نصف عدد الاشيا.
ونزيده على ثلث التركر وناخذ جذره ان كان مسطحا فوالا
فنقرب لاعتدد ستصرفه نصف عدد الاشيا. فاتبعي فيه
الوصية وربعه نصيب واحد وان شئت ان يكون الركر ثلثمائة
الف واثنين وعشرين فيكون الوصية عشرين وكل نصيب
اربعة وهي ربع الوصية واما ان كان غيره فلا يجوز
ان تقسم بهذه النسبة المثال السابع رجل خلف بنتين
واوصى لرجل بمثل نصف احدهم والآخر بجذر ما يبقى من الثلث
بعد النصيب ويبغي ان يكون الركر معلومة لما مر في المثال المتقدم
ولتكن الف دينار فرضنا الوصية اثنيه شيأ فيكون ما يبقى
من الثلث بعد النصيب مالا نقضا عن ثلث التركر وهو ثلثمائة
وثلاثة وثلاثون دينارا وثلث دينار الا مالا وهو نصيب واحد
فيكون مجموع الوصيتين والانصباء الثلاثة الفا وثلثمائة
وثلاثة وثلاثون دينارا وثلث دينار وشيأ والاربعة اموال

وهو معادل للالف دينار وبعد الجبر والمقابلة يكون ثلثمائة و
ثلاثة وثلثون دينارا وثلث دينار وشيء معادلا لاربعة اموال
وبعد الرد يكون ثلاثة وثلاثون دينارا وثلث دينار ربع
شيء معادلا لمال واحد اسهى المائة من المقرنات فاخذنا
ربع نصف عدد الاشيا. فكان جزأ من اربعة وستين فضا.
على العدد بلغ ثلاثة وثمانين وسبعة وستين جزأ من مائة
واثنين وتسعين فحولنا الكسر الى الاعشار وثمانيها وثالثها
صار ثلاثة وثمانين و٣٤٨٩ رابع الاعشار اخذنا
جذره بتقريب لاعتدد تقاربنا فكان تسعة و١٢٩٥ بلغ
الاعشار زدنا عليه نصف عدد الاشيا. وهو الثراي
١٢٥ ثالث الاعشار بلغ تسعة و٢٥٤٥ رابع الاعشار
وهو مقدار الوصية نقضناه عن الف بقي تسعمائة وتسعون
و٧٤٥٥ رابع الاعشار قسمناه على اربعة خرج مائتان
وسبعة واربعون و٩٣٦٤ رابع الاعشار وهو مقدار
نصيب واحد امحائه نقضناه عن ثلث التركر بقي خمسة و

ثمانون و ٦٩ ٦٤ رابع الاعشار اخذنا جذره فكان تسعة
و ٥ ٢٥٤ رابع الاعشار مثل الوصية الثانية فان
اتفق ان يكون الركز ٩٢ ل يكون ثلثها ٣٠ ٦٤ فيكون نصيب
واحد ٦٤ ٢٦ الا مالا فمجموع الوصيتين والانصباء ١٥٦
وتعدل الاربعة اموال المعادل ٩٢ ل وبعد الجبر والمقابلة
والرد يكون ٦٦ عددا وربع شئ تعادل المال واحد اخذنا
ربع نصف عدد الاشياء فكان جزأ من اربعة وستين زدناه
على العدد بلغ ٦٦ وجزأ من اربعة وستين وهو منطق الخرد
اخذنا جذره فكان ثمانية ونصفا زدنا عليه نصف عدد الاشياء
بلغت ثمانية وربعا وهو مقدار الوصية الثانية تنقصه
عن الركز وهي ٩٢ ل بقي ٨٣ ل وثلاثة ارباع لصل
ربعه فكان ٥ ١٩ جزأ من ٦٤ وهو نصف واحد
فاذا انقضا من ثلثا الركز بقي مربع ثمانية وربع بعبارة المتصل
المال مثل على ثمانية امثاله مجهولا فاستخرجناه بالبرهان
الهندسية تنشيطا للمتعلمين وترغيبا لهم بتحصيل البرهانيات

المثال

المثال الاول ريح قايم في الماء والخارج منه ثلاثة اذرع
اماله الريح حتى غاص في الماء فصار رأسه مع سطح الماء
من غير ان زال اصله من موضعه وكان العدد من مطلوع الاول
وبين مغيبه في الماء خمسة اذرع اردنا معرفة طول الرمح وقدر
سطح الماء اب والريح حين قايما حد وحين بلوغ رأسه سطح
الماء دب فيكون ما بين مطلوعه ومغيبه ب والخارج منه عن
سطح الماء حين قايمه حه فكانه
وهم محركة قوس حد عالم يزل
اصلا وهو ثوس من موضع فيكون للريح
نصف التطوه ب نصف وتره
بالتاسعة الثالثة والاربعين وبعضا في الكل الرابع
والثلاثين من المقالة الثالثة من الاصول حصلنا مربع وب
ما بين المطلع والمغيب كان خمسة وعشرين وهو مساو لسطح
حه في تمامه الى القطر فنضمناه على حه وهو ثلاثة خرجت
من القسمة ثمانية وثلث زدناه على حه اي الثلاثة بلغ اصل

عشر وثلثا وهو مقدار قطر دايرة يكون محيطها ثلثة
فنصف القطر خمسة وثلثان وهو مقدار ده طول الرمح
بالجبر والمقابلة فرضناه شيا وهو ما كان من الرمح في الماء
حين غيابه فيكون مربعه مالا وكان مربع وب خمسة وعشرين
مجموعهما مال وخمسة وعشرون وهو يساوي مربع ب د المعادل
المال والاربعين وبهذا ياتي الشكل السابع والاربعين
من المقالة الاولى وهو يسمى بالشكل العروس ويكون ب د اي
ده طول الرمح شيا وثلثة فيكون مربعه مالا وستة اشيا
وتسعة وهو معادل لمجموع المربعين الاولين وبعد اسقاط
المشترك يكون ستة اشيا معادلة لستة عشر فقسمنا العدد
على عدد الاشيا خرج اما وثلثين وهو الشيء المجهول
اعني ه وزدنا عليه ثلثة وهي حه بلغت خمسة وثلثين
وهو طول الرمح المال الثاني رمح بعضه في الماء وبعضه
خارج منه وهو ثلثة اذرع وهو مايل اي ليس بقائم فالمال
الرمح حتى غاص في الماء فكان البعدين مثلوا الاولين

مغيبه اربعة اذرع والبعد بين رأسه في الاول ورأس مغيبه
ثلثة اذرع واريد ان نعرف طول الرمح وليكن اب سطح
الماء ده طول الرمح وه الخارج منه وده بساحل فطره و
مغيبه وب البعد بين رأسه في الوضع الاول وبين مغيبه
فاخرجنا من ه عموده ه ز على ده وسدس ح عمود ح ط عليه
ايضا فوقع موقع العمود على منتصف خط ده لان كل الثالث
من المقالة الثالثة من الاصول فالشكل الثالث من الثامنة من
الاصول فنصف ربع
ده وهو ستة عشر من جميع
ربعي ه ز وهو ما
عشر يبقى اثنان فقسمنا على
ضعف ده وهو ستة خرج من القسمة ثلث ذراع وهو خط
ز ط ولان نسبة ز ا الى ه ز كنسبة ح ح الى ه ح لتشابه
مثلثي ه ز ح ح وكان ز ا ثلث ذراع وه ثلثة اذرع
فيكون نسبة ز ا الى ه ز كنسبة التسع فيكون نسبة ح ح

الى وح كذلك وكان وح نصف وب ذراعا وضعاوهو طول
الرمح المثال الثالث اذا كان زاوية ميل الرمح عن سطح الماء
نصف قائمة والخارج منه ثلاثة اذرع وما بين منظره وبغيته
اربعة اذرع فنعيد الشكل المتقدم ونخرج من نقطة و عمود وح
على اب وطالما كانت زاوية بوه نصف
قائمة يكون جيب وح : وح ب كذلك
وهو مقدار وح على ان وه عشرون اما
على ان ثلاثة اذرع وح : ب د : وه
وهو ذراعان و رمحه ثلاثة منه و وح مثله وسنخرج ب ط
اسطوانة مربعة ح لانه ب ط مربع دح و لان ط ب مجموعها
ح امعه ح رابعة خارجة ب د و ثانية وهو خط وب فيكون
جيب زاوية ب د ح : ط ب مجموع قوسه ما لا مد فزاوية ه و ب
فولا مد ولما كانت حادة علم ان المسئلة غير مستحيلة فيكون
زاوية وه و تمام زاوية ه و د ح لو جيبه د ح لوتر
وهو خط و د على ان وه عشرون اما على ان ثلاثة اذرع

فيكون

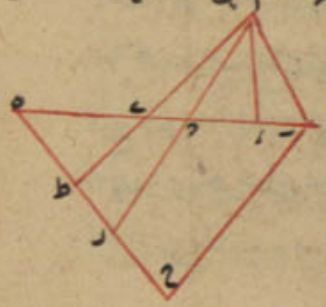
فيكون خط و د ه ٤ نحو تد وخط و ح اعني نصف و ب
ب د ا يكون اكمل ونسبته الى و ح كنسبة و د الى ب د فيكون
و د ح كذا وهو طول الرمح اعني ثلاثة وعشرين ذراعا و
كذا ثانيه وذلك ما اردناه المثال الرابع نخلتان قائمتان
على سطح الافق احداهما عشرون ذراعا والاخرى خمسة وعشرون
ذراعا والبعد بينهما ستون ذراعا وفيهما نهر او بركة طائر
رأى في الماء سمكة فطار اليها في آن واحد طيرانا واحدا متساويا
على خطين مستقيمين ووصلا اليها وهي على خط مستقيم واصل بين
اصلي النخلتين نريد ان نعرف مقدار ما طار وكل منهما والبعد
بين ملتقاهما اي موضع السمكة واصل كل واحدة من النخلتين
ولتكن اب البعد بين اصلي النخلتين واد النخلة العظمى وب د
الصغرى ونقطة ه موضع التقائي
اي موضع السمكة وكل واحد من و د ه
مقدار ما طار كل واحد من الطائرين
وهما متساويان فرضناه بالبعد

بين نقطه الثلاثي واصل النخلة الصغرى شبا يكون ربعه مالا
وربع ب ٤ النخلة الصغرى اربعائه مجموع المربعين مال واربعا
حفظناه ولما كان بعد نقطه الثلاثي عن اصل النخلة الصغرى
اعني ب شبا يكون اه بعده عن اصل النخلة الكبرى ستون
ذراعا الاشبا ربع ثلاثه آلاف وستمائه ذراع ومربع
النخلة الكبرى ستمائه وخمسه وعشرون مجموع المربعين اربعه آلاف
ومائه وخمسه وعشرين ومال الاثمانيه وعشرين شبا وهو
معادل لما حفظناه وبعد اسقاط المشترك يكون مائه وعشرين
شبا معادلا لثلاثه آلاف وثمانمائه وخمسه وعشرين ذراعا
قسمنا العدد على عدد الاشبا. خرج الشئ المجهول اصا وثلثين
ذراعا وسبعة اثمان ذراع وهو ب بعد نقطه الثلاثي
الثلاثي عن اصل النخلة الصغرى فيكون اه بعدها عن الكبرى
تمام ذلك الى ستين وهو ثمانيه وعشرون ذراعا وثمن
ذراع مربع الاول ٥١٦ ١ مربع الثاني ٩١ ١ مجموع

٦٤ ٦٤

الربع

المربع الاول وطول النخلة الصغرى وهو مساو لمجموع المربع الثاني
وطول النخلة الكبرى وهو مربع ماطار كل منهما جذره سبعه وثلثون
ذراعا وثلاثه وعشرون جزأ من مائه يقربها المثال الخامس شلث
قاعدة ثمانيه عشر واحد الضلعين الباقيين نصف الاخر العمود
الخارج من الزاويه التي يوترها القاعدة الواقع عليها اثنان
واردنا ان نعرف مقدار كل واحد من ضلعيه الباقيين ولكل المثلث
اب ح وقاعدته ب ح معلوم وكذا عموداه وضلع او نصف
ضلع اب واردنا كبنهما نخرج ثا عدة ب ح ونجعل حه مثل
ب ح ونخرج اد ونجعل حر مثل اب ونصله ر ونخرج ونجعل
ح ك مثل حر ونصل ب ح ونصفه ه على ط فلان حر مثل
اد وحه مثل ب ه وزاويتي ح المتقابلتين متساويتان
فالسادس من سادسه الاصول
وابو ابع نسبا تكون شلث ره ح
مساويا ومشابها لمثلث اد ح
فزاويه اد ح مساويه لزاويه



ح ه وا ب متوازلة ح با لسابع والعشرين من اولى الاصول
ولان كل واحد من ح د ر ط مثل ا ح فيكون ح ط مساويا
لا ب وهو متوازلة فيكون ا ط ر ح متوازيان متساويان بالمثالث
والثلثين من اولى الاصول ولان ا ر مثل ا ب ور ط مثل
ا د وزاوية ا ح ا ر ط متساويتان لتوازى اب ط ه فيكون
مثلث ر ا ط مثل مثلث ا د ه فيكون ا ط مساويا لسد القاعدة
ومثلثا ه ط ه ح ه د متشابهان لتوازى خطى ط ه ح د
كان ه ط مثل ه ح فيكون ه ه مثل ه د ويكون مثلثى ه ح ب
د ه وبقى ه ه مثل ه ب ولان مثلثى ا ر ط ه ر ح
متساويين متشابهين ا ح مثل ه ط وزاوية ا ه مثل زاوية
ا ط ه فيكون ا ه مثل ه ه وهو ثلثان القاعدة فنقصا ربع
ا ه العمود وهو ربعه عن ربع ا ه ثلثى القاعدة وهو ٤ ا ابى
ربع ٧ ٥ ١ ا خذنا ضربه فكان احد عشر و ٢٢ ٨ ثالث
الاعشار وهو خط ٧ ٤ نقصانه ه ٧ ثلث القاعدة وهو
ستة بقين خمسة و ٢٢ ٨ ثالث الاعشار وهو خط ٧ ح ربع

اربعة وثلاثون و ٤ ٢ ٢ ١ سادس الاعشار وربع اى
العود اربعة مجموع الربعين ثمانية وثلاثون و ٤ ٢ ٢ ١
سادس الاعشار اخذنا ضربه فكان بسته و ٢ ٢ ٦ ١ رابع
الاعشار وهو مقدار ضلع اه وضعفه يكون مقدار ا ب
وهو الخط والجبر والمقابلة فرضنا ه ٧ شيأ فيكون مربع اح
مالا واربعة ومربع ا ب اربعة اشياله اى اربعة اموال وستة
عشر وبقى ٧ ح ثمانية عشر الا شيا ربعه ٤ ٢ ٢ ٣ ومال الا
٤ ٣ شيا جمعناه مع مربع اى بلغ ٨ ٢ ٢ ٣ ومال الا ٣٦
وهو معادل لاربعة اموال وستة عشر وبعد الجبر والمقابلة
يكون ٢١٢ معدلا لثلثة اموال و ٣٦ شيا وبعد الرد
يكون ٤ ٦ معادلا لمال واحد وابى عشر شيا وربعها نصف
عدد الاشيا صار ٣٦ زدناه على العدد بلغ ٤ ٦ اخذنا
ضربه فكان كابس واحد عشر و ٢ ٢ ٨ ثالث الاعشار
نقصناه منه نصف عدد الاشيا بقيت خمسة و ٢ ٢ ٨ ثالث
الاعشار وهو الشئ المجهول اعنى ٧ ه والباقى كابس المال

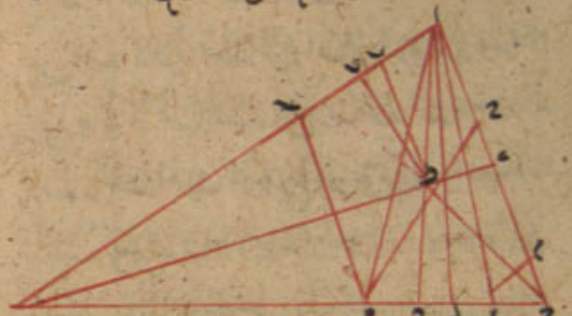
السادس ثلث قاعدة ستة عشر واحد الضلع الباقي ثلثه
اثنان الاخر والعمود الخارج من الزاوية التي توترها القاعدة
الواقع عليها ثلثه وارتفاع الضلعين الباقيين والمثلث
المثلث اب د واحد القاعدة معلومة وكذا عمود ه ويريد
موزع على اب د ولكن النسبة بينها معلومة وهي ان اب
ثلثا ر اثنان د ولا سعلوم كمهما مخرج ا و الى ز حتى يصير
ا ز ثلثة اثنان ا و وكذا نخرج د و الى ح حتى يصير
ثلثة اثنان د ح ونصل ه ح ونخرجه الى ط ليكون ه ط
مساويا له ح ونصل ا ط ونأخذ ح ك مثل د ح ونصل
ط ك ولان زاويتي د ا ح ه ح ك متساويتان وضلع
ح ط ضعف ا ح وه ح ضعف ح ك يكون مثلثا ا ب ح
ه ح ك متشابهين ولان زاويتي ب ا ح ه ح ك متساويتان
يكون خطا ا ب ك ط متوازيين
ولان ه ح ضعف ح ك ح
مثل د ح فح مثل ا ح يكون

ا د ب

ا د ح متوازيين ومثلثا ا ر ط ح ر متشابهين ولان
ح ر ضعف ا ح فه ر ضعف ا ب بل ستة اثنال ب ح ورد
ثمانية اثنال ب د و ح خمسة اثنال ب د فبقي خمسة
اثنان لد ر فيكون ر ط خمسة اثنان او لان مثلث
ب ر ط مشابه لمثلث ح ح ط ر د ر خمس ح ح فيكون ر ط
خمس ر ط نونين او ولما كان او ثلثة اثنال او القاعدة
فيكون ر ط ثلثة اثنان او ولما كانت القاعدة ستة عشر فيكون
ر ط خمس ~~ر ط نونين او~~ ستة ولان ر ط فضل ح ر ضعف
القاعدة بل ثمني او على ر ط خمسة اثنان او فيكون ثلث
الثمن لا بل ثمن او القاعدة وهو ثلث ر ط فيكون ا ب
فاذا انقضا ربع ر ط وهو تسعة عن ربع ب ط وهو ٣٦
بقي ربع ط ك ٢٧ اخذنا جذره فكان خمسة و ١٩٦
رابع الاعشار وهو خط ط ه انقضا عن ر ط وهو اثنان
بقيت ثلثة و ١٩٦ رابع الاعشار ربعناه صار عشرة
و ٧٥٦ ٢١ خامس الاعشار ردنا عليه ربع ر ط بلغ تسعة

عشر و ٢١٥٠٦ خامس الاعشار اخذنا جذره فكان اربع
و ٣٨٤٨ رابع الاعشار وهو ضلع ب د فيكون ضلع
اب ثلاثة عشر و ٤٤٥٤ رابع الاعشار وهو الخط
المثال السابع نريد ان نضع داخل مثلث نقطة ونصل
بينها وبين زوايا المثلث خطوطا ليصير ثلث مثلثات محيث يكون
احدها نصف الثاني والثاني نصف الثالث ونريد ان نعرف
مقادير تلك الخطوط ومقادير الاعمدة الخارجة من تلك النقطة
على الاضلاع والمعلوم اضلاع المثلث حب لكن المثلث ادح
ينقسم بـ د ثلاثة اقسام بحيث يكون اصل الاقسام نصف الثاني
والثاني نصف الثالث كاقسام حدوه ه بـ فله نصف حدوه
وثلث ه بـ فيكون ه بـ ستة امثال حدوه وجميع بـ سبعة
امثال حدوه ثم نصل اوه فيكون مثلث ادوه نصف مثلث اوه وهي
ثلث مثلث اه بـ كما مر في القاعدة السابعة والاربعين برهانا
في الشكل الاول من جملة الاصول ثم نخرج من نقطة ه خط
ه ز موازيا لضلع اد ومن نقطة ه ح موازيا لاب فيقاطعا على

نقطة ط نهي النقطة المطلوبة فاذا وصلنا طا طد طب
فيكون مثلث اطد مساويا لمثلث ادوه لوقوعهما بين خطين
متوازيين على قاعدة واحدة وهو اد بالسابعة والعشرين
من اولى الاصول ومثلث اطب مساويا لمثلث اوه بمثل
ما مر وبقي مثلث اطد مساويا لمثلث ادوه فيكون مثلث
اطد نصف مثلث طدب وهو مثلث اطب وذلك
ما اردنا، والآن نريد معرفة مقادير الاعمدة الخارجة



الخارجة من نقطة ط على الاضلاع وهي اعمدة طك طل
طم ولكن اد عشرة ودب سبعة عشر وبه احد عشرين
فيكون مساحة المثلث اربعة وثمانين اخذنا قسمها فكان تسعة وثلثا

وهي مساحة مثلث اط وقسمناها على نصف د خرج من
القسمة عمود ط ه احدا وثلاثة عشر جزأ من خمسة عشر ثم
قسمنا ضعف القسم المذكور على نصف ضلع ر د خرج من القسمة
واحد وسبعة اتساع وهو مقدار عمود ط ل ثم قسمنا المساحة
الباقية بعد اسقاط المثلث اغني ستة وخمسين على نصف ضلع اب خرجت من القسمة
ستة وعشرة اجزاء من سبعة عشر وهو عمود ط ر من اجل
اخرجنا من نقطة ا عمودا ا د على ح ب فبالشكل الثالث عشر
من ثانية الاصول ننقصنا مربع ا ب عن مجموع مربعي ا د ح
بقي ٢٥٢ قسمنا نصفه على ح ب خرج مقدار خط ح د
ستة ننقصنا مربعها عن مربع ا د بقي مربع ا د ٦٤ فجذره
ثمانية وهي عمود ا د ولان مثلث ط ر ه مشابه لمثلث
ا ح ب لتوازي ضلعي ط ر ط ه لضلعي ا ح ا ب و ر ه
تساوي ح ب فيكون ط ر تساوي ا ح وط ه تساوي ا ب ولتشابه
مثلثي ط ر ل ا د ه يكون ط ل ايضا تساوي ا د و ر ل
تساوي ح د فيكون ط ل واحدا وسبعة اتساع و ر ل واحدا

وثلثا مجموع ر ل ثلاثة وثلثان ربع ثلاثة عشر واربعة
اتساع وربع ط ل ثلاثة وثلاثة عشر جزأ من احد وثمانين مجزأ فيها
ستة عشر وتسعة واربعون جزأ من احد وثمانين جزء اربعة
وعشرون ٥٤ رابع الاعشار وهو خط ط ه وبقي ر ه سبعة
عشر وثلثا ربع ثلاثة وثمانية واربعة اتساع فيكون مربع ط ر
ثلاثة وثلاثة وتسعة واربعين جزأ من احد وثمانين
اخذنا جذره فكان سبعة عشر و ٣ ٤٢٤ رابع الاعشار
وهو خط ط ب ثم اخرجنا من نقطة ه عمود ه م على ا د
ومن نقطة ه عموده ه س على ا ب فيكون مثلث ه م ا مشابها
لمثلث ا د ح لاتحاد زاويتي م ا ه وقيام زاويتي م ه
نسبة ا د الى ا ح كنسبة ه م الى ه م فيكون ه م واحدا وثلاثة
عشر جزأ من خمسة عشر وهو مثل ط ه المطلوب وايضا نسبة
ا د الى د ح كنسبة ه م الى م ا فيكون م ا واحدا وخمسين
وهو مثل ط ا ثمانية وتسعين فهي ثلاثة وثمانون
جزأ من خمسة واربعين بقي اربعة وسبعون عشر جزأ من خمسة

دار بعين فيكون اط القوى عليه د على عمود ط ء المساوى
لدم سته و ٩ ٤ ٣ ٦ رابع الاعشار دانيم بكون مثلث
سه سر مثالها المثلث ب ا د لاتحاد زاويه ب فيهما و
قيام زاويتى سر م فيكون نسبة اب الى ا د كنسبه ب ه
وهو اربعة عشر الى ه س فيكون ه س سته وعشره اجزاء
من سبعه عشر وهو مثل ط ء الخط فعرفنا مقادير الاعداد
الثلاثه والامتحان صحه العمل انيم نسبه اب الى ا د
وهو خمسة عشر كنسبه ب ه وهو اربعة عشر الى ه س فيكون
ب سا ثنى عشر وسته اجزاء من سبعه عشر وهى مثل ط ه و
هو كان ثلاثه وسبعه اتساع فهى سته عشر وعشرون جزاء
من مائه وثلاثه وخمسين فخط القوى عليه د على ط ء
يكون سبعه عشر ٣ ٤ ٢ ٤ رابع الاعشار يعنى مثل مار
وذلك هو الخط وهذا آخر ما اردنا ايراده فى هذا الكتاب
والحمد لله على نعمائه والصلوة والسلم على خير خلقه محمد
وآله الطاهرين واصحابه الهادين المهتدين صلوة دائمه

مادامت السموات والارض باقيه فد فرغت من تحرير هذه
النسخه الشريفه صبح يوم الثلثا بعد مضى نصف شهر العاشر من عام
السبعين بعد الالف من الهجره النبويه
على هاجرها الف الصلوات
والتحيات والفارغ العبد الضعيف المحتاج الى غفران ربه اللطيف محمد الشهير
بنى نور الدين الشريف الكاشانى
عفر الله لهما

دور اداره دو زن شش با بى دنج يكى كم كن شود تضعيف متطرح
تضعيف يكى نور بود هشتم بار وامان شود از ضرب و تضعى كار
ورجع يكى زمان ثالث بردار و رباب و ثرف را بعمانى بادار

مربع اول	مربع ثانى	مربع ثالث	مربع رابع
١	١٦	٢٥٦	٦٥٥٣٦

مربع خامس	مربع سادس
٢٩٦ ن ٢٩٦ ٢٩٤ ٢٩٦	١٨٤٤٦٧٤٤٠٧٣٧٠٩٥٥١٦١٦
مخففغغ تو غغغغغ ذ دل	غغغغ مخففغ د طغغ تماغ خاه

وتضاعف الى آخر هذا العدد الموضوع والله الماهر من بدوت التطريخ

کتابخانه
مجلس شورای ملی